

11
1998

RADIO MAGAZINE

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

ISSN 0512-4174
11>
9 770512 417009

真正杜比家庭影院

5+1 CHANNEL HOME THEATRE AV AMPLIFIER

98' 最新奉献　**PM700AV**　全功能杜比AV功放

Boxing

宝声音响

PM700AV杜比解码AV功放：

- ▲ 豪华外形荧光显示屏
- ▲ 微机控制人机对话，多位预置存贮，永久记忆
- ▲ 杜比定向逻辑环绕声处理，三种中央模式NORMAL标准，PHANTOM幻像，WIDE扩展，四种DSP现场效果
- ▲ 专业数码M65831卡拉OK，音调独立调节
- ▲ 全电脑CAD布置　▲ 优质高效低漏磁双环形牛
- ▲ 全功能自动保护电路　▲ 全功能休闲遥控
- ▲ 大功率五声道输出：前置120W×2，中置120W，后置35W×2

DOLBY SURROUND PRO·LOGIC



美国杜比实验室认证产品

制造商：中国·广东佛山市宝声电子电器厂

地　址：广东佛山市镇安工业大道六号　　邮编：528000

电　话：0757－3372148.3260877.3260878.　传真：3260877

生产许可证编号：
XK09-103 4070



长城电工产品认证合格证



消费者信得过产品

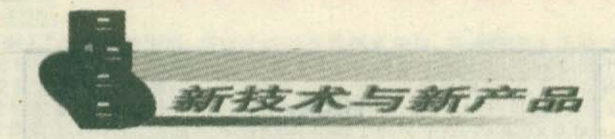
无线电

1998/11
(月刊)总第434期
1955年创刊

目 录

主编:王维民 顾问:李 军
主办单位:中国电子学会
协办单位:中国家用电器维修协会
编辑出版:人民邮电出版社《无线电》编辑部
地址:北京市崇文区夕照寺街14号
邮政编码:100061
广告部电话:(010)67129313
网址:www.radio-china.com www.radio.com.cn
E-mail:radiomag@netchina.com.cn

正文排版:人民邮电出版社激光照排室
印 刷:云南国防印刷厂
广告经营许可证京崇工商广字0067号
国内总发行:北京报刊发行局
订 购 处:全国各地邮电局
国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)
刊 号:ISSN 0512—4174
CN 11—1639/TN
出版日期:1998年11月11日



●吴 一

DVD解码芯片——L64021

L64021是美国LSI Logic公司的MPEG－2单片AV解码器，它采用了LSI的MPEG－2和AC－3解码内核，内置CSS版权保护电路，兼容VCD和CD－ROM格式，适用于DVD播放机和多媒体PC，图1为采用L64021构成的DVD播放机示意图。L64021采用低功耗CMOS 0.25μm工艺制造，160脚PQFP封装，3.3V供电，接口电平兼容TTL，其外形见图2，引脚功能见附表。

图3是L64021内部原理框图。L64021内置RISC处理器和MPEG－2视频解码器，可解MPEG－2主层主级(ISO 13818－2)，兼容MPEG－1系统层解码(ISO IS 11172)，可处理的图像像素最高为720×480@30帧/秒(NTSC)和720×576@25帧/秒(PAL)，即CCIR601标准。L64021内部集成了4/16/256色OSD控制器，也可外接OSD发生器；可进行显示幅形转换(4：3/16：9)及帧频转换(24/25/29.97)，子图解码，并且提供灵活的播放控制功能。在音频方面，L64021可解杜比AC－3，混成两声道输出，通过多声道扩展还可输出5.1声道信号，支持杜比Pro Logic下混，支持MPEG－2音频解码，支持采样频率16/22.05/24/32/44.1/48kHz，并且支持采样频率为48/96kHz的LPCM解码。对于CD-DA信号，片内还提供了PCM直通通道。L64021外接16Mbit SDRAM，外接晶振频率27 MHz。

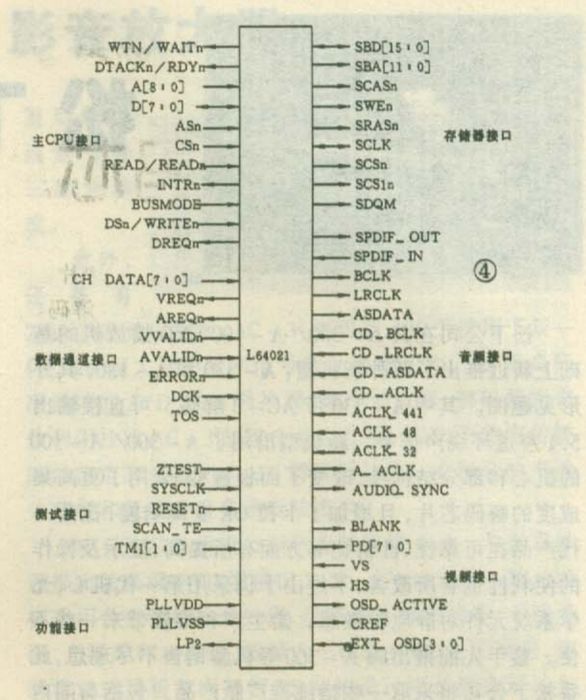
L64021的接口包括CPU、数据通道、存储器及音、视频等几种，见图4。主CPU接口允许用户编程控制L64021的运行，并可监测DSP输入的压缩数据及其出

①

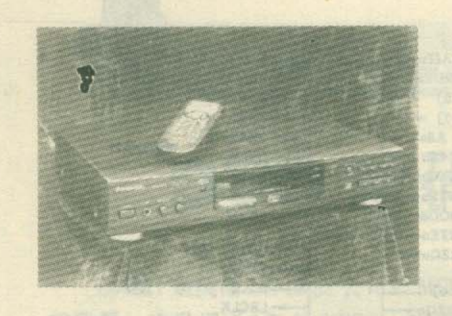
②

③

错与否。该口还允许 CPU 通过它对存储器中的 OSD 进行读写。数据通道接口为并口，最高输入速率 20Mbps，接收来自 DSP 的压缩数据（缺省默认为 DVD 信息），进行错误检测、报告，再作 CSS 解密处理。若数据非 MPEG－2 或 AC－3，则转入相应的处理。当硬件发生错误时，故障处理电路还将对音频输出作静音处理。存储器接口外接 1M×16bit SDRAM（即 2Mbyte）作为音频和视频解码缓冲存储器，由 L64021 控制，也可通过主 CPU 接口由 CPU 监测控制。视频输出接口支持 CCIR601 标准输出，支持特技放像模式，当 L64021 工作于从模式时可接收外部时钟信号。音频接口可方便地与大多数音频 DAC 相连，支持 S/PDIF（索尼/飞利浦数字接口模式）输入和输出，提供 PCM 串行输出，并可输出 AC－3 和 MPEG－2 音频下混信号。此外，L64021 还有一些功能脚，如 PLL 时钟、电源及若干测试端。▲



引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能
1	VSS	41	NC	120	SBD 14	160	NC
2	SBD_7	42	VDD	119	SBC 15	159	VDD
3	SBD_6	43	A_2	118	VDD	158	PLLVSS
4	SBD_5	44	A_1	117	NC	157	LP2
5	SBD_4	45	A_0	116	SCAN TE	156	PLLVDD
6	VDD	46	VSS	115	ZTEST	155	VSS
7	SBD_3	47	D_7	114	TM0	154	SDQM
8	SBD_2	48	D_6	113	TM1	153	SWEn
9	SBD_1	49	D_5	112	AUDIO_SYNC	152	SCASn
10	SBD_0	50	D_4	111	SPDIF_OUT	151	VDD
11	VSS	51	D_3	110	VSS	150	SRASn
12	CH_DATA_0	52	D_2	109	NC	149	SCSn
13	CH_DATA_1	53	D_1	108	NC	148	SCS1n
14	CH_DATA_2	54	D_0	107	ASDATA	147	VSS
15	CH_DATA_3	55	VSS	106	LRCLK	146	SBA_11
16	CH_DATA_4	56	SYSCLK	105	BCLK	145	SBA_10
17	CH_DATA_5	57	RESETn	104	VDD	144	SBA_0
18	CH_DATA_6	58	DREQn	103	A_ACLK	143	VDD
19	CH_DATA_7	59	INTRn	102	SPDIF_IN	142	SBA_1
20	VSS	60	BUSMODE	101	CD_ASDATA	141	SBA_2
21	TOS	61	VDD	100	CD_ACLK	140	SBA_3
22	NC	62	DTACKn	99	CD_LRCLK	139	VSS
23	NC	63	READ	98	CD_BCLK	138	SBA_4
24	ERRORn	64	DSn	97	VSS	137	SBA_5
25	VDD	65	WTN	96	ACLK_32	136	SBA_6
26	AVALIDn	66	VSS	95	ACLK_48	135	VDD
27	VVALIDn	67	ASn	94	ACLK_441	134	SBA_7
28	DCK	68	CSn	93	VDD	133	SBA_8
29	VREQn	69	VS	92	NC	132	SBA_9
30	AREQn	70	HS	91	EXT_OSD_3	131	VSS
31	NC	71	VDD	90	EXT_OSD_2	130	SCLK
32	NC	72	OSD_ACTIVE	89	EXT_OSD_1	129	SBD_8
33	VSS	73	PD_0	88	EXT_OSD_0	128	SBD_9
34	A_8	74	PD_1	87	CREF	127	VDD
35	A_7	75	VSS	86	BLANK	126	SBD_10
36	A_6	76	PD_2	85	VSS	125	SBD_11
37	A_5	77	PD_3	84	PD_7	124	SBD_12
38	A_4	78	PD_4	83	PD_6	123	VSS
39	A_3	79	VDD	82	PD_5	122	SBD_13
40	VDD	80	NC	81	VSS	121	NC



松下两款DVD播放机

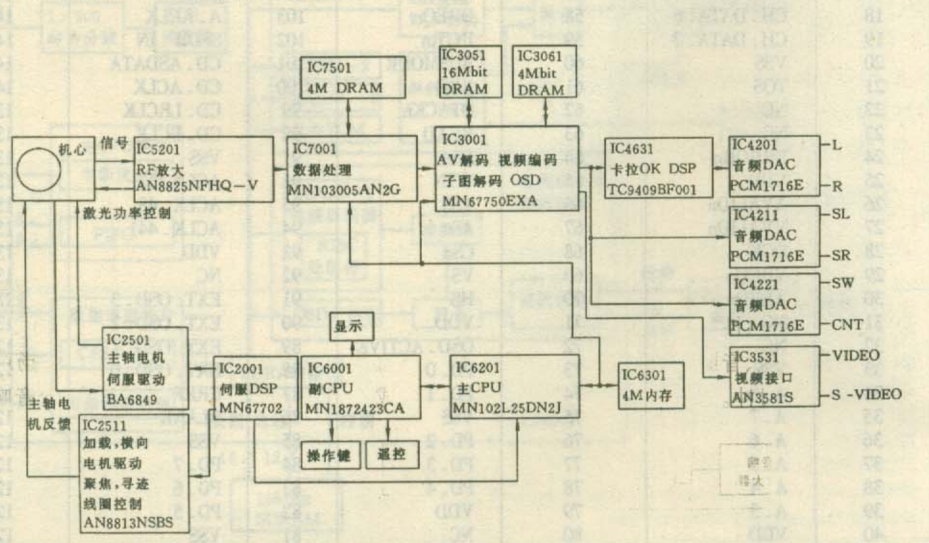
●石　新

松下公司在其A－300/A－100 DVD播放机的基础上新近推出了两种新机型：A－330和A－130，其外形见题图。其中A－330带AC－3解码，可直接输出5.1声道环绕声信号。新机型沿用了A－300/A－100的机心和部分结构件，改变了面板造型，采用了更高集成度的解码芯片，且增加了卡拉OK变调功能，比前一代产品在可靠性、性价比等方面有所提高，显示及操作的便利性也有所改善，不过由于仍采用第一代机心，光学系统元件对静电很敏感，给生产和维修带来一些不便。鉴于先前推出的A－300等机型销售不尽理想，此番松下公司将采取一些措施推广新产品，包括与国内厂商合作生产OEM。

与A－300/A－100相比，A－330/A－130的机心伺服及数据处理等物理模块变化不大，但系统解码部分的集成度大大提高了。A－300的视频解码(MN67740)、PAL/NTSC编码(STVO117A)、音频解码(MN67730)等功能在A－330上均由一块AV解码IC(MN67750EXA)完成，从而降低了成本，提高了可靠性。另外，A－300的部分AC－3解码功能是由硬件完成的，而在A－330上，这部分功能集成在AV解码块中，主要由软件实现。此外，A－330在系统控制、OK混响变调等方面也都有所提高。

A－330的系统原理框图见附图。光学拾取系统与A－300基本相同，盘片上的信息读出后，经前置放大送IC5201作RF放大及处理，再送IC7001作纠错等数据处理，然后到IC3001进行AV解码，视频信息经PAL/NTSC编码后送IC3531作D/A转换，输出模拟视频信号；音频信息(AC－3)中的L/R分量由IC3001的185脚输出到IC4631(卡拉OK DSP)，混入歌声等信号，经IC4201作D/A转换输出，SL/SR及SW/CNT分量则由IC3001的184、183脚输出分别经IC4211、IC4221作D/A转换输出，六路信号合起来就是AC－3 5.1声道环绕声信号，对于A－130则在IC3001内将5.1声道信号下混成两声道信号(L/R)输出。IC5201还将机心输出的信号处理后送IC2001伺服DSP，由IC2001产生误差信号，分别送IC2501进行主轴电机伺服控制，送IC2511进行加载电机、横向电机控制及聚焦线圈、寻迹线圈的控制。系统控制主CPU IC6201控制各部分协调工作，外挂4M内存作程序存储器，此外，因AV解码、纠错等处的需要，IC3001外挂两片SDRAM(16M和4M)，IC7001外挂一片4M DRAM。

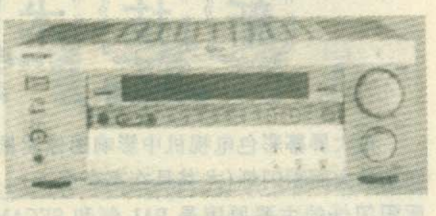
A－330/A－130的性能规格如下：电源AC 110～240V 50/60Hz，功耗22W(A－330)/19W(A－130)，视频信号输出制式PAL或NTSC，激光头工作波长655nm，区域号6。数字音频信号可通过光缆或同轴电缆输出，数字音频信号特性：频响2Hz至22kHz(48kHz采样)/2Hz至44kHz(96kHz采样)，信噪比(CD音频)115dB(EIAJ)，动态范围102dB(DVD线性音频)/99dB(CD音频)，总谐波失真0.0025%(CD音频)。模拟音频信号通过莲花插头输出，A－330为5.1声道，A－130为两声道。▲



索尼TA－V88ES影音放大器

●陈萍　陈鲁训

1998年面市的索尼TA－V88ES杜比数字(AC－3)影音放大器（外形见图），采用了家庭影院的新标准DCS。DCS即数字电影院效果，是英文Digital Cinema Sound的缩写。这项技术由“制片厂模式”和“虚拟三维模式”两部分组成，是索尼公司在好莱坞自己的制片厂里投资研究出的最新成果。它的出发点是在家里营造出一个媲美电影院环境的音响空间。家庭的音场特性一般与经过特殊设计的实地音场（如剧场、电影院）有较大差异，索尼的“制片厂模式”是在参考“制片厂A”（传统的配音间）、“制片厂B”（好莱坞最先进的配音间）、“制片厂C”（用于录制电影音乐的配乐间）之后，用脉冲响应测量法、假人测量法和不同方位话筒时差测量法测出大量数据，经微处理器综合处理得出的这个功能，可使在一般居室里营造出同索尼公司在好莱坞制片厂配音间、配乐间几乎一样的音场效果。“虚拟三维模式”由“虚拟环绕声增强模式A”，用一对主音箱便可虚拟出后置音箱的定位效果，营造一种扩张感的音效空间；“虚拟环绕声增强模式B”，将实际位置的环绕音箱虚拟到聆听者的后面。“虚拟后声道模式”在实际位置上只有一对后置音箱的情况下，利用立体声音像化手法，创造出一对虚拟的后置音箱效果，即虚拟多重后置声道效果等三部分组成。



此外，还备有24bit DSP杜比数字(AC－3)解码器。由于使用了新一代24bit超大规模数字信号微处理器芯片，ES级高标准设计的A/D、D/A转换器、数字滤波器、解码器能充分利用杜比AC－3的整个动态范围，并向下兼容传统的杜比定向逻辑Pro-Logic解码器运作，有极佳的声道分离度和灵敏度且音质衰减极少。

TA－V88ES的机身颜色为淡香槟金色，与索尼最近推出的高级DVD影碟机DVP－S7000完全一致。面板采用合金钢板拉丝处理、纹路异常纤细耐看、手感柔润、光泽柔和。旋钮、按键大小错落有致，工艺精湛，倾斜滑动式屏板和高精密ES结构设计更是融高科技与艺术设计为一体的AV功放极品。它的价格只相当于中档天龙、安桥和雅马哈AV功放的价格，比较适合工薪族选择。▲

音响新技术DFT

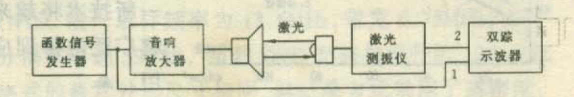
●肖明耀

音响系统就结构而言可分为音源（电信号源）、放大器（电信号放大）、电声转换（扬声器）三部分。现代音响技术可以使音源和放大器的瞬态失真小于0.1%，但是，音响系统的第三部分电声转换器件扬声器的瞬态失真则在15%～25%，从而使整个音响系统的瞬态失真达15%～25%。传统的音响技术过分追求音源、放大器、电声转换各部分的完美，并以此达到整个音响系统的高保真。最终的结果是：电信号的失真非常小，而声的失真非常大。

造成扬声器失真大的原因：一是扬声器的运动部件纸盆、音圈的惯性质量，使扬声器的运动产生延迟和过冲。二是纸盆、音圈边缘的弹性阻尼部件，造成纸盆运动的延迟和过冲。三是音圈的电阻、电感、电容造成的失真。四是扬声器周围的空气反作用于纸盆的作用力，使纸盆的瞬态运动产生失真。我们采用最能反映音响系统的动态性能的非线性波形——方波和三角波进行测试，结果表明：扬声器产生的失真是非常明显的。美国IS T系统公司发明的DFT音响新技术，抛弃传统音响技术把音响系统音源、放大器、电声转换三个部分分开研究的观念，将放大器与扬声器当作一个整体来考虑，通过综合运用电子学、数字、物理学方法，主动地、实时地变换放大器的驱动电压，在不改变扬声器的结构，不在扬声器端增加传感器的情况下，用一个主动的校正驱动电压实时地校正扬声器运动部件的运动失真，从而在根本上消除了扬声器的运动失真。使整个音响系统的瞬态失真降低到最小。

为了直观地说明DFT技术对扬声器的运动失真的改善，我们仍采用当代声频领域最先进的测试工具丹麦BK公司3544激光测试仪，进行测试，从测试结果可清晰地看到，DFT系统中扬声器的运动波形与电信号源波形非常接近，即整个音响系统的失真非常小。

▲



改善彩电画面闪烁的新技术

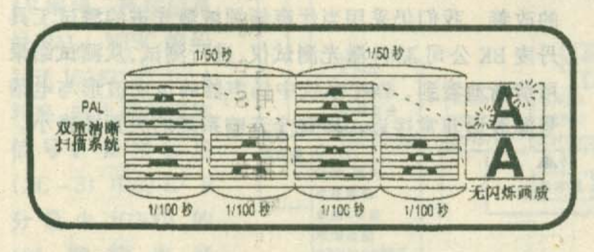


●张玉香

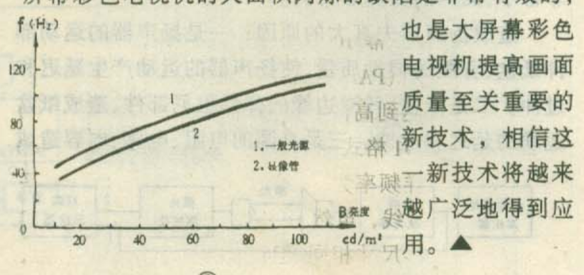
在大屏幕彩色电视机中影响图像质量的一个主要问题是大面积闪烁(尤其是在高亮度下)。发生图像大面积闪烁的主要原因是 PAL 制和 SECAM 制比 NTSC 制的场频低，在传输方式中，电视图像是由光栅的两个隔行扫描场组成的，电视机先显示一场，然后再显示另一场，两场光栅均匀镶嵌在一起，组成一帧完整的图像。美国 NTSC 制式场频为 60Hz，欧洲及我国电视机的场频采用 50Hz，较慢的场频容易引起闪烁。较慢的场频引起的闪烁在大屏幕彩电中特别明显，虽然大面积闪烁在 60Hz 的 NTSC 制式中问题不大，但它的行间闪烁频率为 30Hz。在大面积的屏幕上能看见行结构情况下，仍能引起人眼的闪烁感觉。

为消除图像的大面积闪烁问题，最近一种 100Hz/120Hz 的双重场频扫描新技术开始应用在大屏幕彩色电视机中。这种新技术是加快画面播放速度，同样一帧时间内，比普通电视多出一帧画面，即 PAL 制式由 1/50 秒加快至 1/100 秒，NTSC 制式由 1/60 秒加快至 1/120 秒。使用这项新技术后，每秒将显示 100 场(120 场)，大大超过了人眼的临界闪烁频率，因此在观看电视节目时，人眼将不产生闪烁效应，杜绝了画面闪烁不定，提高了屏幕的画面质量，使长时间观看电视节目时眼睛仍能保持舒适感。现在飞利浦、索尼以及国内的海尔、创维、康佳、海信等推出了这种新产品，如飞利浦 32FL2881 和索尼 KV-W32MH11。100Hz/120Hz 的双重场频扫描方式示意图如图 1 所示。

这种新技术首先是从克服图像的大面积闪烁容易引起人眼不舒服和画面质量下降着手的。根据人眼视觉系统的科学原理，电视机的图像每秒出现的帧数应能保证人眼不会看到由于换帧而造成的闪烁。当周期性闪烁的光作用于人的视觉系统时，人眼感受与闪烁频率有关，当闪光频率较低时，人眼会有不愉快的感觉，随着闪光频率增加到某一值时，此时两相邻闪光间的时间小于人眼的惰性时间，闪烁感就消失了。在闪烁感肯定消失时的最低频率为临界闪烁频率(f)，而临界闪烁频率(f)与光源亮度、颜色、视场有关，这就是大屏幕彩色电视机图像在亮场下大面积闪烁的原因（大屏幕彩电高亮度可达 150cd/m²）。临界闪烁频率(f)与亮度的关系曲线如图 2 所示。由图可见亮度越高所需的临界闪烁频率就越高，否则人眼就会感到不舒适。当亮度增加时，临界闪烁频率(f)可以大于 50Hz，图像亮度提高到 100cd/m² 时，看到不闪烁的频率为 60Hz。对于我国电视场频取采用 50Hz 的电视机来说，图像大面积亮区闪烁和行间抖动等都会引起画面质量下降和人眼的不舒适感。根据理论和实践证明，当场频取 100Hz(120Hz)时，则完全可消除大面积闪烁，而此时行间抖动频率为 50Hz(60Hz)，因而也消除了行间抖动的可见度，实现了行和场均无闪烁，使图像质量大为提高，所以 100Hz/120Hz 的双重场频扫描技术对消除大屏幕彩色电视机的大面积闪烁的缺陷是非常有效的，也是大屏幕彩色电视机提高画面质量至关重要的新技术，相信这一新技术将越来越广泛地得到应用。▲



①



②

激光视盘机 谁主沉浮？

●黄 强

“不是我不明白，这世界变化快！”崔健的这句摇滚名言用来形容今天的视听市场再恰当不过了。

人们还没有从VCD的热潮中回过神来，囊中羞涩的视听发烧友正对神往已久而渴望拥有的DVD跃跃欲试时，新格式的数字影碟机CVD和SVCD又出现在人们面前。那么，CVD和SVCD到底是什么？它们和VCD及DVD之间有什么关系？让我们冷静地来探讨一番。

一、MPEG－2技术与DVD

要提高数字视频图像的分辨率，就必须降低数字视频编码的压缩倍数，提高数据码率，以保留原始图像中更多的信息。为此，国际通信标准组织活动图像专家组(MPEG)制定了MPEG－2标准。

MPEG－2代表了数字视频压缩技术的未来发展方向，作为一种通用国际编码标准，兼容性极好，适用于信息传输、处理和存储等各个环节，目前已在HDTV、DVB、INTERNET、广播摄录编播及激光视盘机等领域正式采用。常用MPEG－2的图像分辨率分为四个等级(PAL制式)：1/2D1 (352×576)、2/3D1(480×576)、3/4D1(528×576)和D1(720×576)。

但MPEG－2技术并不能直接应用到现有的VCD盘片上，因为MPEG－2编码的数据码率太高，按现有CD格式盘片的规格，VCD碟片的容量不足以装入如此庞大的数据量，解决的途径有两种：

1. 发展更大容量的盘片新标准以适应MPEG－2技术。

2. 利用现有工业基础，对MPEG－2技术加以改进以适应CD类盘片格式。

第一种方案即DVD(Digital Video Disc)。DVD使用的是MPEG－2技术，但MPEG－2并不等同于DVD，DVD只是采用了MPEG－2的基本级标准，MPEG－2中的另一个更高标准是1920×1080(NTSC制)；1920×1152(PAL制宽屏幕16：9)，以及1440×1080(NTSC制)；1440×1152(PAL制窄屏幕电视)，在这种分辨率下的图像水平达到高清晰度电视HDTV的标准。DVD的分辨率采用D1格式：720×576(PAL制)、720×480(NTSC制)，取样频率为13.5MHz，带宽6.75MHz，水平分辨率可达530线，虽然DVD光碟与现行的12cm CD格式的盘片外形尺寸相同，但记录方式采用了高密度，碟片容量高达4.7G，信号密度约为VCD的7倍，播放时间长达135分钟，足以完整地灌制整部电影。如果将光碟两面储存或制作成双层盘，则可进一步增大储存量。由于碟片容量剧增，数据量庞大，DVD的视频数据码率最高达到9.8Mb/s，平均为4.69Mb/s，要读取高密度的DVD碟片和传送庞大的MPEG－2数据，DVD机主要采用了以下几个手段：

1. 把目前CD所使用的波长为780nm的半导体激光器置换成红色半导体激光器(波长：635～650nm)，这是因为要读取的信号密度越高，激光束的光点就越小，只有激光器产生的激光波长更短一些，才能拾取如此微小的信号。

2. 物镜的数字孔径(NA)增大到0.6(CD为0.45)，以满足平均为4.69Mb/s的数据传输速度。

3. 信号变换处理方式为ESM(八至十六调制)，取代CD格式的EFM(八至十四调制)，以降低数据的冗长度。

4. 提高驱动器的速度，相当于12～24倍速。

可见，DVD机心要求的精度很高，对伺服系统提出了更苛刻的更求。正因为这样，DVD方案涉及到盘片工艺、机心及解码芯片等方面的重大变更，现有的硬件和碟片生产线将不能直接升级进行DVD机和DVD碟片的生产，导致成本极大地提高。虽然DVD机和碟片的价格已不断下降，但在目前普及率偏低的情况下，相对于VCD而言，DVD机器和碟片的价格仍显得昂贵。

但不能否认，DVD采用的MPEG－2技术，使其画面效果达到了前所未有的水平，加上声音采用5.1声道杜比AC－3编码，具备最多可存储8个音频通路和32个字幕说明通路的强大功能，DVD的影音效果得到极大的发挥，使我们可以在家中轻松地获得专业级的视听享受。而目前29英寸以上的大屏幕彩电，部分品牌的优质产品，由于应用了最新的画质提高电路和采用了超平面的纯黑显像管，复合视频输入的水平分辨率已超过400线，少数极品用S端子甚至最新的色差输入端子(Y、R-Y、B-Y)输入信号时，水平分辨率高达450～500线(新推出的DVD播放机大多已配备色差输出端子)。至于开始进入家庭的新型投影电视机，如CRT、DLP及PDP等离子平面壁挂电视等，水平分辨率

已超过 500 线，利用上述设备来组建家庭影院，DVD 是无可争辩的理想信号源，MPEG－2 代表了数字视频的未来，而 DVD 正是 MPEG－2 技术在消费电子领域中的杰作，下个世纪初，MPEG－2 技术将在 HDTV 中再创辉煌。

二、CVD 和 SVCD 的核心技术

第二个方案是不改变现有 CD 类盘片格式，对 MPEG－2 技术加以改造来使 VCD 升级换代。也就是前面提到的 CVD 和 SVCD。

事实上，CVD 和 SVCD 都是 VCD 与 DVD 的折衷产品，即采用 DVD 的 MPEG－2 编码，以提高图像的质量；而在刻录格式上仍基本沿袭 VCD 的低密度刻录格式，以求降低对机器激光头和机心的要求，同时亦能保护原有 VCD 碟片生产商的投资，免于更新碟片生产设备。

CVD，是 China Video Disc 的简称，亦即“中国标准视盘”。该标准是由美国 C-CUBE 公司牵头提出，采用 MPEG－2 编码技术，分辨率有 1/ 2D1 和 2/ 3D1 两种，但由于碟片记录容量和信源质量的限制，CVD 碟片主要是 1/2D1 格式录制的。

SVCD，即 Super VCD，或称超级 VCD。该标准是由“全国录制设备标准化技术委员会”（简称“录标委”）提出，即将由信息产业部批准成为新的 VCD 换代产品的行业标准。其技术核心与 CVD 基本相同，只是录制格式为 2/3 D1。

我们来看看 CVD 和 SVCD 所采用的一些基本相同的主要核心技术

1. 可变速率编码（VBR）技术：

显然，采用 MPEG－2 代替 MPEG－1，最明显的好处是，增加了图像的像素数，提高了图像的清晰度。原本用于 DVD 中的 MPEG－2 可变码率解压缩技术（VBR）降低了视频压缩率，可提供 2/ 3D1 格式 480×576（PAL 制）、480×480（NTSC 制）达 350 线高分辨率的重放。当然，采用 VBR 解压缩技术后，在对较大信息量图像解码时，解码器需要输入的数据量会增加，需要伺服机心能提供较大的数据量。要求系统工作于双倍速状态上，提供最高 2.6Mb/s 的数据码率。由于光盘的单位信息容量增加了，导致 CVD 和 SVCD 单张盘片的最大记录时间缩短为 45 分钟而非 VCD 格式的 74 分钟。

2. 多通道音频数据流：

CVD 和 SVCD 均可支持双路立体声（或 4 路单声道）。这是非常弹性的特性，使节目制作者可以有很多选项开发新的节目类型。音轨的格式为 MPEG－1，第 2 层。用户可以选择音频重放的类型，从而最多可提供四种不同语言，使教育应用和消声功能得到了极大扩充。这样无论是在卡拉 OK 助唱时还是在双语音故事影片的播放中均可以得到令人满意的双声道立体声切换效果。独立的立体声音轨（或 4 个单声道）的结构已在 VCD2.0 白皮书中确定，所以制作该类节目时不需要新的音频编码硬件。此外，若采用适当的编码压缩方式，光盘上还可以记录下类似于 Dolby AC－3 的 MPEG－2 5.1 声道的环绕声音响效果，便于组建高质量的家庭影院系统。

3. 高清晰度叠加图文技术：

在 VCD 中，字幕是与图像混合在一起作为视频信号进行压缩处理的，因此字幕显得模糊不清、难以辨认。在 CVD 和 SVCD 中，字幕或图标并没有与视频信号混合在一起记录在碟片上，影碟机具备在原始图像的画面上叠加图片和文字的能力。这些叠加上去的图文是单独的数据流，这意味着它们不与视频一起编码和压缩。4 个 CCIR－601（D1 分辨率）“图文数据流”中的一个可被选择并在重放时显示在屏幕上，它对视频节目的复杂性没有改变。这带来了两个重要的好处：一是原始视频不需要花费额外的比特来编码图像，可提供更佳质量的视频节目；二是提高了卡拉 OK 歌词和电影字幕的显示质量。它不仅可由用户任意选择式达 4 种语言的字幕显示、支持多国文字，而且文字可以翻滚，并可根据卡拉 OK 画面的需要改变文字的颜色。另外还可显示各种各样的透明或非透明的彩色图标，专门用于制作节目标题图形。

4. 交互性

CVD 和 SVCD 均采用 VCD2.0 重放控制（PBC）来提供碟片导航和交互性。可以显示多层交互菜单，具备标准的 PBC 重放功能，可以播放与 DVD 同样清晰度的高清晰度静止画面。另外，机器可选择设置类似 VCD3.0 的超级链接和双向交互应答跳转的强大的交互能力。机内的主要控制软件能够识别 JAVA 和 HTML 语言，不但可以单向选择或跳转，而且可以双向多次应答，机器不仅可以对人的选择做出反应，而且还可以提出一些问题等待人的反应，并且根据人的反应再做出进一步的反应。这种特性在教育、娱乐上大有用处。因此在机器中还预留了相应的软硬件接口，若配以相应的外接设备，影碟机就可成为一台国际互联网（Internet）的浏览器或人机互动学习平台、游戏平台等，应用空间非常广泛。

5. 兼容性

作为 VCD 的更新换代产品，CVD 和 SVCD 不但在播放新格式光盘时影音的还原效果较 VCD 有着明显的提高，而且所有的播放机与现有的 VCD 格式后向兼容。能够很好地播放原有的 VCD1.X、VCD2.0、CR-R、CD-I、CD-RW 以及 CD-DA 格式的光盘。它对现有的光盘资源可充分利用，保护了消费者的利益。

对于现有的 VCD 光盘生产厂家，由于 CVD 或 SVCD 光盘与 VCD 碟的物理参数完全相同，同样是低

价单面、单层光盘结构，只是视频编码设备由 MPEG－1 改为 MPEG－2。因此，可利用原有的设备及生产线在稍作改动的前提下大批量地生产出一样高品质的 CVD 或 SVCD 光盘。这样，一方面可以使大量的生产设备免遭闲置，更重要的是可以使新碟片拥有较低的生产成本及普及的生产能力，为软件的丰富创造了决定性的物质条件，另外现有的大量节目资源，也可转为成品碟，最终满足广大消费者的实际需要。

三、CVD 和 SVCD 的主要差别和兼容性问题

虽然 CVD 和 SVCD 的核心技术基本相同，但由于分别由不同的企业研制，且所采用的芯片完全不同。CVD 使用的是美国 C-Cube 公司的芯片组合，而 SVCD 使用的是美国 ESS 公司的芯片组合。两者并不完全兼容。

SVCD 标准与 CVD 标准最主要的差别在于图像分辨率格式的兼容上。SVCD 标准只规定 2/3D1 格式，而 CVD 标准则兼容 1/2D1 和 2/3D1 两种格式。在格式标准上 SVCD 对 CVD 已不兼容，而 CVD 虽然在格式标准上同时兼容 1/ 2D1 和 2/ 3D1，实际上 CVD 碟片以 1/ 2D1 格式为主。

大量实验表明，1/ 2D1 格式对图像水平清晰度没有改善，仅对垂直清晰度和图像的亮度层次有所改善，水平分辨率仅为 268 线，与 VCD 并无实质区别，不能达到 350 线水平分辨率的基本要求；而 2/ 3D1 格式的水平分辨率可达 357 线，适合做新一代视盘机的标准。

也就是说，采用 1/2D1 格式的 CVD 并不像广告所说的那样，清晰度是 VCD 的 4 倍，达 350 线，实际上视频清晰度和正宗 VCD2.0 并无太明显的差别，只不过消除了明显的马赛克效应，而且在字幕显示上比 VCD 清晰得多，主观感觉有所好转而已。只有采用 2/3D1 格式的 CVD 或 SVCD 才真正使水平清晰度从 VCD 的 260 线左右提高到 350 线，将目前大多数彩电的性能发挥至极限。

但目前最大的问题是：国内的 VCD 企业已形成事实上的 CVD 和 SVCD 两大阵营。根据已面市的机器和碟片的情况来看，SVCD 播放机不能播放 CVD 的碟片，而 CVD 播放机能否完全顺利播放 SVCD 碟片也仍然是未知数。也就是说，SVCD 和 CVD 还不能互相兼容，依笔者之见，两种格式相互间的不兼容性将严重影响其普及的程度，虽然 CVD 和 SVCD 都能够兼容 VCD2.0 及其以下版本，但现有的 VCD2.0 机又不能播放这些新格式碟片。这就意味着现在中国家庭中已有的 2000 多万台 VCD 机面对新格式碟片将无用武之地。两个新格式之间的不兼容，难免使消费者感到无所适从。另外，新格式碟片也不能在现有的 DVD 机上播放，而 2.0 和 1.X 格式的 VCD 碟片则可以在大多数 DVD 机上播放。这些都将打击消费者对 CVD 和 SVCD 的购买热情，也会影响碟片生产厂商的积极性，我们希望早日见到 CVD 和 SVCD 完全兼容机种的面世。

四、选购建议

目前，CVD、SVCD 均已上市。CVD 常见有三碟机先科 SAST AL-P700K、爱多镭域 IC－3000、长虹 S100 等，单碟机常见有金正 CVD-N100、帝禾 CVD 等；SVCD 在 9 月份才上市，主要有新科 SVCD－320、锦电 JVD－S318 等机型。面对市场上新品迭出，规格繁多，再加上原有的 VCD 和已存在市场近两年的 DVD，我们该如何取舍呢？笔者在此提出一些建议供各位参考。

1. 如果你已拥有 VCD 机，其实大可不必着急。一方面因为目前在市场上有大量廉价的 VCD 碟供你选购；而 CVD 和 SVCD 碟除了随购机赠送的几张碟以外，市场供应仍是很少。况且如果买到的是 1/2D1 格式的 CVD 碟，那么并不比 VCD 好到哪里去。另外，由于新格式碟片的容量减少为 45 分钟一张碟，一套 120 分钟的电影，要 3 张碟才能装完（VCD 碟只要 2 张就可以了），这样一来，购买电影内容的 CVD 或 SVCD 碟的成本就会增加；另一方面，CVD 和 SVCD 两者兼容的前景仍未明朗，不如先用着原来的 VCD，等兼容性解决了再买也不迟，以免留下不必要的麻烦。况且到那时，CVD 或 SVCD 机的价钱一定会比现在便宜。

2. 如果你现在还没有影碟机，打算近期添置，那么，CVD 或者 SVCD 机均是不错的选择对象。毕竟比 VCD 高了一个档次，而且 CVD 或者 SVCD 机的价值仅比 VCD 机贵 400 元左右，而它们均可以兼容播放 VCD 碟。但值得注意的是，购买时需了解清楚当地可提供片源的情况，那种机片源较充足可优先考虑，以免“巧机难为无片之炊”。当然最好购买 CVD 和 SVCD 两种片均可兼容的机型，据了解，目前一些厂家已在加紧研制生产这类机型，如刚面市的锦电 JVD-S318 就具有该功能，东鹏也将在近期有这类机型投放市场。具体那些机型能兼容，消费者可在选购时注意鉴别。

3. 如果你是完美主义者，或者手头较宽松。那么应用先进的数码科技的 DVD 机是你的首选目标。CVD 和 SVCD 毕竟是介于 DVD 与 VCD 机之间折衷的产物，不是你最理想的选择。尤其是如果你家拥有 450 线以上的高清晰度彩电或投影电视时，DVD 机绝对是你最佳的选择，因为 CVD 或者 SVCD 虽然新，但从图像的清晰度、画面的细节层次及杜比环绕音效而言，CVD 和 SVCD 还远不是 DVD 的对手，毕竟 DVD 的视音频信息量远高于 CVD 和 SVCD。至于 DVD 碟片，一片已容下一部电影，相当于 SVCD 碟三片的容量，而目前正版国产 DVD 碟的售价有的只售几十元，其实算起来也贵不了多少。进口碟片的价格也在下跌。DVD 播放机的售价也一降再降，有迹象显示，年内，进口 DVD 机的主流

面向工薪族的
宝声杜比家庭影院

●高兴义

宝声电子电器厂最近推出的 Boxing 牌 PM－700 杜比解码 AV 功放和 BG－3 号音箱组是同价位家庭影院器材中性价比较高者。经过仔细的考查与试听，觉得该套器材有其特点。现列举出来，希望能对欲组建自己的家庭影院的读者有一些帮助。

一、获得杜比认证，解码功能有保证

PM－700AV 功放获得了美国杜比实验室的认证。说明该款功放的一系列技术指标都已达到或超过了杜比实验室关于杜比定向环绕声的技术规定。PM－700 所采用的杜比解码器是日本 JRC 公司生产的 JRC2177 和 Mitsubishi 公司生产的 M65831 所组成的二片定向逻辑环绕声处理系统。JRC2177 是一款性价比极高的杜比解码芯片，它囊括了杜比环绕和声场处理的全部功能并且具有自适应矩阵和中置声道控制以及自动平衡控制、噪声序列发生的功能。M65831 是具备内存 48kbit，196ms 延时，采样频率 250kHz，频宽 7kHz，动态范围 45dB，信噪比达 90dB 的很好的专业数字延时 IC。这两种高质量 IC 相结合可使杜比定向环绕声的效果有较大幅度的提高，使音频的演绎更加出色。从 AV 功放的角度来说对其解码电路必须对解码精度、通道分离、信噪比等提出较高的要求。PM－700 的解码电路除采用了优秀的 IC 芯片外，对该部分的外围元器件也作了优化组合，使得大部分技术指标都超过了杜比实验室的规定。如通道分离度达到 35dB（杜比标准为 25dB）；环绕声信噪比达到 68dB（杜比标准为 55dB）；主声道和中置声道信噪比达到了 90dB（杜比标准为 65dB）。

二、强劲的功率输出，确保影院效果重现

为了能真正达到电影院中的音响效果，就必须使家庭影院系统的重放声压级接近实际电影院的水平。杜比解码电路是 AV 放大器的小信号处理电路，质量再高的小信号如果没有性能很好的功放电路的支持也达不到预期的效果。

笔者认为 PM－700 的功率放大电路是可以保证家庭影院重放效果的成功之作，该机的电源部分采用 2 只 350W 环形变压器，市电经降压、整流、滤波后向 4 路放大器分别供电，其中主功放和中置声道功放是经 20000μF 电解电容后的 50V 电压供给，环绕声道由 24V 电压提供。电源供电采用了多达 11 组稳压电源，把各单元电路之间的不良影响降至了最低限度。PM－700 以 700W 的电源容量和多路供电方式保证了整个放大器在任何放音条件下都有较大的容量裕度，为提高放音质量提供了先决条件。

PM－700 的主声道和中置声道的放大电路完全一样，均按照 Hi-Fi 要求采用全分立、低失真、大动态的设计，电路程式为全对称互补 OCL 电路。末级电流输出器件采用了东芝以温暖、瞬态好而著名的音响专用对管 2SA1943、2SC5200，并运用了高偏压和低负反馈设计以减小开关失真和提高转换速率，电路中的阻容元件的选用也注重了音乐的表现力，并力求 3 个声道的性能和指标完全一致，每声道有效功率均为 120W（4Ω）。这样可使 L、C、R 声道的音色和速率完全一样，

价格有望跌破 3000 元，个别机种更会逼近 2500 元。而国产机种的售价可望接近 2000 元大关。

另外，9 月 3 日，海信、华强、共和、华录等 8 家企业在北京联合发布了《中国 DVD 企业宣言》，宣言驳斥了 DVD 不适合中国国情的说法，指出中国发展 DVD 是适应世界科技新潮流的大趋势。上述企业均以投入巨资发展国产 DVD，并联手开拓国内市场、扶持软件生产，对国产 DVD 的市场前景充满信心，人们对完美影音效果的不懈追求是科技得以不停发展的原动力。

综上所述，在庞大而消费层次丰富的国内影音市场，无论是 VCD 还是 CVD、SVCD 还是 DVD，都各有其生存的空间，还不存在谁取代谁的必然性，必将共存一段相当长的时间，作为一名理智的消费者，应该根据自己的实际情况和真正的需要，选择自己喜欢的产品，而不必被广告和媒体所左右。

注：本文发稿时，信息产业部《超级 VCD 系统技术规范》在 9 月 29 日获准颁布。CVD 和 SVCD 两大阵营的纷争终于结束，VCD 影碟机的发展将出现一个新的局面。▲

使营造的声场十分饱满。PM－700的环绕功放器件采用美国国家半导体公司生产的Hi-Fi功率IC LM1876，其内包含了两个完全独立的放大器，并且具有失真度小于0.08%、信噪比大于85dB、瞬态响应大于18V/μs、分离度大于80dB，听感具有胆味的优秀性能，使得一些发烧友经常用其自制高质量的放大器。该机运用了并联输入，分路输出，直流负反馈技术，使后置频带大大展宽，每声道的连续功率达到35W(4Ω)。

为了提高该机在使用中的可靠性，功率输出端设置了保护电路。4只大型继电器，其触点电流达10A，使功率电路的中点电位，电流、电压出现异常现象时能分别对各路扬声器进行保护，而对音质毫无影响。

三、功能完备、使用方便的系统控制电路

杜比定向逻辑环绕声放大器除了具备4路功放电路外，众多的声场模式，丰富的音视频接口，各路放大状态的预置和调整等都需要一整套的系统控制电路来完成。PM－700的系统控制电路的心脏是一块专用微处理器，分别对中置的NORMAL、WIDE、PHANTOM三种模式，环绕声的OFF、PRO、LOGTC、MARTIX、SIMUL5种状态，6组输入信号选择以及噪声测试，环绕方式延时时间的调整，扬声器A、B选择，静音和4个声道的音量调节进行控制。其中中置、环绕音量为电子数据控制、主声道的音量则采用日本进口ALPS电机驱动四联电位器的线性模拟控制。PM－700设置了宝声专用超大荧光彩色显示屏，各种数据，操作状态都可显示在该屏上。该机还具备遥控功能。

四、外观工艺考究，内部结构合理

PM－700的外观庄重大方，弧型的拉丝铝合金面板做工十分精细，大型荧光显示屏的字体工整简洁，配色合理，给人一种脱俗、精密的感觉。各种手感极佳的旋钮，按键错落有至的点缀在面板上，既考虑到了使用者的方便又兼顾了整体美感，该机有金、黑两色可供选择，金色雍容华贵，黑色庄重典雅，外形见题图。

该机的内部排列井然有序，左边是二个350W环形变压器，主电路板水平设置在右面，该板的前端是一排大型散热片，将安装在前面板上的系统控制，音调调节和卡拉OK等电路与主电路隔离开来，以使相互间的干扰减至最小。音频信号由后面右下端输入机内经信号切换IC送至主电路板右边的杜比信号处理电路，处理后的信号传送到前面板右端的音量、平衡、音调等调节电路后送功率放大电路，这样的信号流程路径是最短的，也是最合理的，此举可使信号干扰、失真最小，信噪比最高，体现了设计者的功力。该机的全部电路分别安装在3块电路板上，使整体结构简单明快，大大减少了板外的联接线，这样的结构有助于音质的提高和整机可靠性的增强。

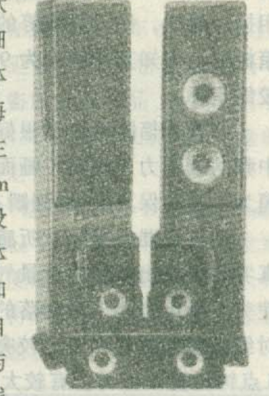
五、多种附加功能，增强了整机的实用性

PM－700具有二路卡拉OK话筒插孔，并设置了话筒音量，混响延时，高、低音调节等功能。该机的延时电路采用了数码专业IC M65831，其优异的性能保障了该机卡拉OK的实用表现为极低的失真度，极大的动态范围，宽广的频率响应和延时混响调节范围大而达到了专业水准。

PM－700除具备6组信号输入端子之外还设置了超重低音信号输出接口，喜好低音者可外接有源低音炮，进一步扩展该系统的下限频率。除此之外，中置，环绕也都配备了信号输出接口可外接其它信号处理系统以及有源音箱和放大器，为不同的接线方式或玩法提供了便利的条件。主声道功放输出采用了A、B两组端子，可同时驳接两组主音箱或为提高音质采取双线分音接法，并通过面板上的按键或遥控器自动切换。

六、BG3号音箱组是PM－700的好搭挡

BG－3号音箱组是宝声电子电器厂专门为PM－700度身订造的一套AV音箱，外形见附图。其中包括双6.5英寸3单元后倒相二分频落地主音箱一对，双4英寸防磁三单元中置音箱一只，4英寸二单元后置音箱一对。因为BG－3号音箱组是与PM－700配套生产的，所以首先从外观上尽可能的达到了和谐和统一。主音箱采用了棕色木纹护板，半黑色箱体和黑色地脚板的造形和配色，箱体外观采用了先进的真空热吸塑DVC工艺处理显得与众不同和豪华，使之与金、黑两色的功放相配都很相宜。中置和环绕音箱的造型和主音箱相同只是护板成为黑色的了，总体感觉为别致精巧。主音箱中低单元是大磁体长冲程设计，以提高灵敏度和承载能力，该单元振膜是古铜色聚丙稀材料制作的，这种材料具有重量轻，质地坚硬的特点，以求瞬态好失真小的重放效果，该单元的橡胶折环和锥形硬塑防尘罩可使重放音色明亮和相位失真减小，高音单元的振膜是纯丝半球顶状的，它的放音特点是高频细腻、失真小。主音箱的箱体是进口中密度板制作，其每层厚度为15mm，护板和主箱体的厚度相加有30mm之厚，再加上箱内四周铺设的2mm厚的喷胶棉减振体可减小箱体本身的共振和驻波，使放音更加纯净自然。该音箱的分频器直接与双线分音的大型纯铜接线



音响器材答读者问(11)

●董瑞琪

一位读者来信请求编辑部为其解决功放与音箱的搭配问题。

他在信中问到：①关于广州惠普公司出品的“写真二号”与豪杰公司出品的“四季之秋”以及惠威公司的“杜希 2.3/98”的价格差异体现在什么方面；②如何为上述三款音箱搭配功放，他看中的功放有八达“DC-211AK与飘韵一号”、钟神的“JA-1/JA-99”、百灵的“BL-30A”、大极典的“PA-80”以及风之声的“音乐王子”。

应该肯定，这位朋友还是非常了解国产Hi-Fi音响器材的，他初步相中的哪些品牌都是国内Hi-Fi类器材的知名品牌，以笔者对这几个品牌的了解，价格差异主要体现在扬声器单元与箱体工艺上，例如“杜希 2.3/98”采用自己开发、生产的扬声器单元，频响很宽，音色中性，具有高保真监听音箱的特性，而“四季之秋”也是采用自己的扬声器单元，听弦乐、人声之类的音乐效果非常好，有讨好人的效果，这二款音箱可以说是国产音箱中非常超值的高品质音箱，至于“写真二号”则采用了进口单元，价格当然要高很多，但它的音乐感染力极强，经济条件好的话，还是值得选用。

至于搭配，由于这位朋友在信中没有谈他喜欢听哪一类的音乐、音色，所以笔者冒昧的推荐，不一定合他的口味，最好能直接在当地实际试听一下再决定。个人看法，杜希音箱用八达、百灵均可，其中八达功放推动的效果比较全面，而百灵的效果是音乐感染力强，豪杰音箱用八达的BD-2.2L/BD-330前后级与飘韵一号效果最为全面，写真二号用上面几款功放均可。由于功放与音箱的价格、档次相差非常大，当音箱确定之后，功放的选取就非常关键了，甚至表现出来的音色相差非常大，一般来说，同一牌号的功放，价格高者，推动控制音箱的能力就要强一些，听到的音乐会多一些信息，所谓一分钱一分货嘛。

一些读者来信了解如何选购一台真正的2.0版本的VCD影碟机?

VCD发展到今天，可以说是很成熟了，假2.0 VCD机虽然比较少见，但也不排除这类假2.0机流入到偏远地区，尤其是农村市场上。本人推荐以下一些品牌，不存在假2.0机问题，可以放心选购：有厦新、松立、先科、天利、厦华、岘华、万利达、新科、爱多、兆维等。其中天利机的有些机型还带GAME游戏功能；兆维机支持准高清晰度。对于市场上一下子冒出那么多所谓3.0、4.0、6.0版本的VCD机，是生产厂家“自封”的，当然，一般是在标准2.0版本基础上强化了一些功能，尤其是人机交互功能，实际上这也是标准2.0版本功能的延伸。

检验VCD机是否具备2.0功能，可以找一张2.0版本的VCD碟，最好是具有多层菜单的碟片，大多数2.0版本卡拉OK碟仅有一级菜单，播放时应能实现菜单目录方式，且可以一层层进入、返回，但笔者也见过一些VCD机可以进入一级菜单但不能进入多级菜单也不能返回。一般真2.0机的面板或遥控器上应该有“PBC”键，且播放2.0碟时VCD机可以自动识别并优先按2.0模式播放，也可以切换成1.1模式即像CD碟那样的连续播放模式，九画面并不是2.0版本的功能。其实2.0版本机还有一个必备功能是高清晰度静止画面，如果用新型大屏幕彩电收看，播放画面质量较好的2.0版本VCD碟，当按下暂停键时，应该能感觉到静止画面的清晰度有明显的提高。▲

端子焊接在一起，内部各单元联线也采用了无氧铜专用扬声器线，使因联线等的损耗电阻减至最低。从音箱标牌上得知其灵敏度为92dB，承载功率为200W的较好指标。

中置音箱除采取了很好的防漏磁措施外还注重了中频的表现力，提高了画面中对白的真实感。环绕音箱为了提高保真度，加强瞬态特性，采用了闭箱结构。

用这套器材实际试听感觉为低频特性很好，能较真实的烘托出影院的背景气氛，瞬态尚佳，失真较小，使突发性声音能干净利落的表现出来，音场有层次性，对细微声响的表现力比较突出。但当音量电位器旋至5点钟位置以上时会有较大的失真，音场有些混乱，暴露出了系统在满载时的不足。根据一般住房条件的家庭影院听音室在15㎡左右的情况时，该套器材只需L、C、R每声道输出40W的功率即可达到105dB的声压级，这和THX所规定的声压级相同，可以认为该套器材在全载时的三分之一时即可重放出相当不错的影院效果。

从PM-700和BG-3号这套器材市场总零售价在2000多元的低价位来看，该套器材是专为工薪发烧友而精雕细镂的超值之作。

咨询电话：010-62619656

010-62575361

▲




电子信息

●美国LSI逻辑公司开发出三种适用于欧美规格的DTV广播芯片组，将在1999年初推入市场。这三种数字电视广播用芯片组是：①进行复用信号分离和解扰的LSI，其复用信号分离功能适用于MPEG－2和ATSC，输入/输出接口拟用I^2C、IEEE1384和IC卡等。解扰则以欧洲和日本用的Multi 2为基准。②进行图像/声音解码处理的LSI，其图像解码适用于美国DTV的18种规格和欧洲的DVB规格，声音解码则适应于MPEG－1和MPEG－2声音和杜比数字等。另外，它还有通过软件来增加音响效果的功能。③进行图像格式变换的LSI。帧存储器和图形数据存储器采用Rambus DRAM，行扫描频率为33.750kHz，具有内插现在的模拟广播电视信号的功能。　析　雄

●日本双叶公司开发一种新型场效应二极管(FED)。它能自行发光，功能优于目前的液晶显示器，将是新一代超薄显示器的优选者之一。该公司首先开发的是厚为2mm的5英寸黑白电场放射显示器。1996年秋推出样品，1998年进入批量生产，投入市场。　厚　琼

●三星公司推出只用单片解码器芯片的DVD放像机，其采用的杜比AC－3解码器可重放数字声音。该机适用于NTSC制和PAL制，目前已销往欧洲和亚洲的一些国家。它比其它厂家的DVD放像机少用3块解码器芯片，1998年进入中国市场。　仲　玉

●罗克韦尔半导体系统公司采用UltraScale技术，开发出两种全新的视像编码器Bt868和Bt869，使家庭电脑的应用功能增加了很多。UltraScale技术具有先进的垂直和水平比例变换功能，因非隔行扫来显示隔行扫描的图像，使图像无闪烁现象发生。这种视像编码器广泛应用于网络浏览、电视会议、互动式游戏和网上购物等系统中，最终让用户将个人电脑应用转移到电视上，使电视成为电脑监示器，且具有VGA像质。它溶和了无闪烁技术、可编程扩展技术和输入像素消除技术，以及优秀的10位DAC编码技术，可通过电视输出设备的驱动软件，准确地识别出其硬件。这种专为桌面型和笔记本型电脑及机顶盒设计的视像编码器，性能价格比合理，转换效果极佳。　京　云

●美国CEMA制定的DTV用隐蔽字幕标准，完全支持字幕业务提供商、隐蔽字幕编解码器厂商、接收机生产厂商和信号处理设备厂商的需求，可用多种语言和读出方式同时播出字幕。E/A－708DTV隐蔽字幕使用9000b/s传输速率，与目前使用的模拟方式的传输速率完全不同。该标准将在美国及有关地区推广使用。　云　华

●日本建武电子公司以欧洲尤里卡147DAB系统标准为基础，研制出能有效而可靠地测试DAB接收机的新一代OFDM信号发生器，型号为M3081。该发生器可输出数/模I、Q信号，输出频率为38.912MHz。它采用MSC ROM数据，能迅速地检查DAB接收机的音质。它采用伪随机测试图来检测临界比特误码率，确保接收机解调器的性能质量。它可产生4种方式的DAB信号，其内装调制器可在38.912MHz中频时输出DAB信号，在其RAM里还可存储计算机使用的FIC数据。　凌　雁

●法国汤姆逊多媒体公司和美国沙诺夫公司联合开发出一种液晶显示屏的新设计方法。新设计的基本思路是以新颖的自扫描非晶综合电路(SASID)为基础，将电路集成到液晶显示屏。这样，不但大大减少了周围电路的成本，而且还能获得更高的清晰度和更大的观看面积。这项新设计可将生产显示屏的成本大约降低20%～35%左右。　怀　仲

短　讯

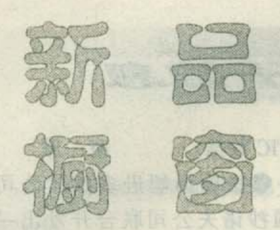
●Compaq公司向市场推出采用Cyrix MediaGX处理器的笔记本机，型号为Presario 1230。它内置233MHz MMX增强型处理器、2.1G硬盘、32MB存储器、56K调制解调器及24倍速CD-ROM等。

●Multiscan CPD－L150型监示器是Sony公司推出的薄膜晶体管监视器，可显示1600万种以上颜色，分辨率为1024×768像素，刷新率为85Hz，仅6.5英寸厚。

●1998年9月，IBM公司向市场推出新开发的第五代S/390系列大型机，装有10个处理器，每一个的速度达115 MIPS。因此，该大型机的速度达900 MIPS。IBM公司欲以此来重新夺回其在大型机市场上的传统领先地位。

●在德国的汽车音响市场上，最受欢迎的是具有密码或密码卡的可防盗的音响产品，以及含有收音机、卡式录放音机和CD唱盘的多功能组合一体机。

●德国的Schneider-Rundfunkwerke公司致力于研究开发家庭影院使用的大屏幕激光电视，计划今年将产品推入市场，抢占家庭影院阵地。　哲　峰▲

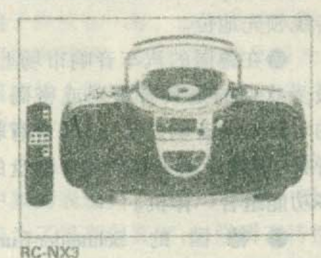


带传声器的耳机



日本索尼公司研制出 SMR－200 型耳机。该机使用灵敏度高、单方向性、直径为 10mm 的立体声传声器收集声音，并放大输入的声音。因为它能够听到弱的声音，所以，当把电视机或游戏机里的音量调低时，这种耳机也能发出满意地打击声音。SMR－200 型机也适用于影院和学习语言之用，因为它提高了使用者听他们自己声音的能力。控制电路防止声音超过 15dB，所以避免了大声音突然的喀啦声。传声器装在耳机的上部，指向声源方向。（黎　明）

激光盒式收录机



日本 JVC 公司研制出 14cm 厚的 RC-NX3 型 CD 盒式收放机。该机内装电源。RC-NX3 型采用可提供最佳性能的分离式扬声器。该机在整个频率范围内具有平衡的重放功能。使用轻触操作有超低音功能。使用者从声音菜单中可选择音质。（拂　晓）

双波段时钟收音机



日本爱华公司研制出 FR－A22 型 AM/ FM 双波段时钟收音机。使用者可调节两个不同的信号时间，例如，一种是平时时间，另一种是周末时间。该机采用具有 7 分钟周期的小睡时间功能和具有 59 分钟周期的睡眠定时器。使用者可选择蜂音或收音机方式作为报警信号。

（王　工）

数字式静止图像摄像机



日本 Nikon 公司研制出商业和个人用的 C001 Pix300 型多路记录数字式静止图像摄像机。该机使用交互性 2.5 英寸的薄膜晶体管（TFT）液晶（LC）监视器。该机可记录文字、声音及照片图像，并可使用内装扬声器的 LC 彩色监视器进行重现。另外，除它们可单独录声和记录外，其主单元使用可存储 66 张精致图像或 132 张普通型图像，其系列 SCSI 接口和 A/V 端可输出已录数据。

（王　冬）

QV－70 数字式照相机



日本卡西欧计算机公司研制出袖珍式 QV－70 型数字照相机。QV－70 型数字相机是使用光学取景器的，它采用低反射薄膜晶体管设计，装有一个 1.8 英寸的液晶显示监视器。为了节省电，该机使用轻触开关按钮。该公司还推出与之配套的 DP－300 型印相打印机，该打印机可存储、印刷、输出图案，包括 60 个画面和日历。为了使使用者制出他们自己所需的相片，该机可进行图像综合打印。使用者可在数字照相机的监视器或电视屏幕上监视操作程序。（拂　晓）

夏普宽屏电视机

日本夏普公司研制出 28C-WD7 型宽屏高清晰度电视机。该机具有双屏幕显示窗。使用遥控器，可以自由上、下移动图像，也可实现画中画显示。通过遥控器上的形式按钮，可以为 TV 广播或视频软件重现选用左边窗口，为图文显示选用右边屏幕。右手边的窗口将包含来自不同节目源、显示图像的 9 个屏幕。该机的音频输出为 10W×2，整机的尺寸为 51mm×76.4mm×48.2mm，重 37kg。（文　亮）

装有卫星调谐器的电视机

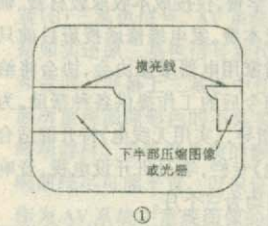
日本东芝公司研制出轻触操作的 29CG77 型 29 英寸彩电。该机具有能识别 VHF 和 UHF 频道的频道导向功能和自动频道调节功能。使用者在 9 个子屏幕的任意一个屏幕上都能观看地波和卫星节目，并能观看单独的场面，例如在一个子屏幕上观看静止图像。（王　力）



松下彩电特殊故障的检修

●王云庄

一、M11机心彩电光栅故障



①

一台长虹CJ－37A彩电（M11机心），开机伴音正常，光栅中上部出现一条中间断开的横亮线，其下面是被压缩的并且断开的下半部分图像，无图像时是两块光栅，见图1。

由光栅现象初步判断，故障出在行场部分。测场输出部分电压，Q402集电极50V，Q403基极0.45V，发射极0.1V，均偏离正常值。估计Q402、Q403不正常，但测其BV_{cbo}、BV_{ceo}均合格，两管仅放大倍数相差太大，Q402为100倍，Q403仅约50倍。将Q403换成100倍的，但故障依然如故。由以上测量，还怀疑场激励信号不正常。查IC501外围元件均无问题，更换IC501也无效。后又测量Q401各极电压，集电极41.2V，基极26.2V，发射极26.3V，均与正常值偏离甚远。可是测Q401也正常，查其周围元件也找不出问题。后来拓宽思路，考虑场输出部分电压偏低，应为57V，现仅为50V，既然场输出部分各处均查不出问题，会不会由电源部分引起？检查D804、R805也正常，最后测量C809已基本无容量，变成一漏电电阻。更换后，场输出部分各处电压均恢复正常，故障排除。

二、M12机心彩电光栅故障

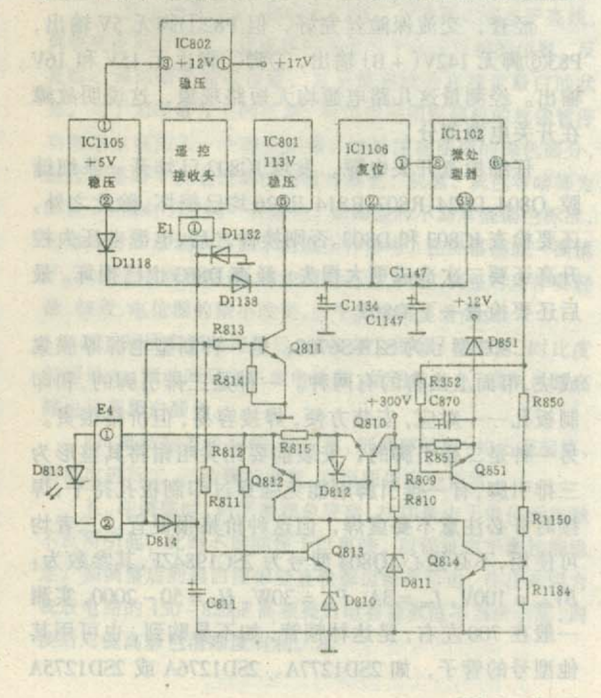
一台松下TC－430D彩电，冷态开机后一小时左右即自动保护，光栅消失。开大音量，虽无伴音但还有噪声。关机冷却一会儿再开机又恢复正常，但工作时间较短又重复以上现象，一次比一次工作时间短，最后导致开机便不出光栅。

光栅消失时测量IC501⑤脚为0.75V而大于0.7V，说明其内部保护电路已动作，这时测Q801集电极电压为15V已导通，这就是说保护电路动作是由Q801启动的。此时，IC501⑥脚为0V而切断行推动信号。检查行输出级、行推动级、＋12V产生电路IC802及显像管电路，均未找出问题。测量行输出管及行推动管也正常，更换IC802和行输出变压器也无济于事。后来，焊下Q801，冷态开机仍重复以上故障现象，故障出现时再测IC501⑤脚为0V，⑥脚为2V，说明内部保护电路没有动作，已经有行推动信号输出。测行推动管Q501基极电压为0.4V，集电极80V，工作正常。测行管Q551基极为0V，说明行管还未加上推动信号。测R560之前也为0V，说明故障根源在行推动变压器次级的内部，在开机一段时间温度升高后发生热短路现象，使行推动信号无法加到行管，使行管停止工作。与此同时＋12V产生电路IC802无12V输出，引起D502击穿使Q801导通，启动IC501由保护电路而切断行推动信号。更换行推动变压器后，故障排除。

三、M15L机心彩电三无故障

一台松下TC－2186彩电，开机后待机灯亮，手控遥控均失灵，无光、无图、无声。为该机常见故障。

拔下待机灯插件E4，开机，图像声音均恢复正常，本机按键和遥控器也均可正常操作了。因为待机灯能点亮，说明待机灯本身正常，问题还在微处理器电路、待机电路或遥控电路。这部分电路如图2所示，将待机灯复原，开机，测113V无输出，测待命电源＋5V仅3.2～3.8V且不稳定，显然，微处理器不能正常工作。此电压加到主电源控制管Q811基极，Q811导通，迫使IC801无113V输出。断开待命控制管Q814，迫使待命电源＋5V工作。测D814负端还是仅3.2～3.8V，测过流保护管Q812发射极电压（R815上）为0.64V，证明待命电源＋5V有过载。断开D814负极，即断开＋5V负载，测其正端＋5V恢复正常，说明＋5V待命电源本身是正常的，这也更加进一步证明我们的判断是正确



的。说明负载过重以致使过流保护管 Q812 处于不同程度的导通状态，控制待命电源调整管 Q810 发射极电压，使其输出电压降为 3.2～3.8V。下面逐级切断 +5V 待命电源的负载来判断故障所在点。共有三路负载，即 IC1106 复位电路、IC1102 微处理器电路和遥控接收头电路。这三路以切断遥控接收头最方便，首先复原 D814 负端，然后拔下遥控接收头 E1 插头。开机，结果图像声音均正常，面板按键也能正常操作了。这说明接收头有问题，更换之，故障全部排除。

反过来再问一下，为什么原先拔下待机灯，带着接收头，图像声音都正常，面板按键正常，而且为什么遥控也正常呢？不是接收头有问题吗？问题是这样的，拔下待机灯后，主电源控制管 Q811 基极的 +5V 待命电源过不来，处于零电位，Q811 截止，IC801 即可正常输出 113V，电视机可以正常工作。主机 +12V 即可加至 IC1105①脚输入端，②脚即可输出 +5V，使微处理器、复位电路、接收头等均可正常工作。能正常工作的决定性因素是 IC802 提供的主机 +12V，再由 IC1105 提供的主机 +5V 电源，其容量足够大。而这一特例是接收头并未完全短路，仅仅只是某种程度的漏电，但待命电源 +5V 容量有限，不足以承担，故只要带着待命灯，也就带上了接收头，它轻度漏电就足以将待命电源 +5V 降下来，使待命电源不能正常工作，主电源建立不起来，遥控很自然也就失灵了。这例故障令人难以理解，其道理就在于此。

四、MX－2 机心彩电三无故障

一台松下 TC－25V40RQ 型 25 英寸彩电，开机三无，电源指示灯也不亮。

经查，交流保险丝完好，但 P82①脚无 5V 输出，P83⑥脚无 142V（+B）输出，①脚②脚也无 15V 和 16V 输出。经测量这几路电源均无短路现象，这说明故障在开关电源部分。

仔细检查开关电源，发现 IC802 已炸开一条细缝隙，Q804、D824、R807、R814、R826 均已损坏。除此之外，还要检查 IC803 和 D803。否则换件之后，电源电压失控升高还要二次造成更大损失。经查 D803 也已损坏。最后还要检查一下 Q807。

IC802 型号为 STR-S6708，是一种新型电源厚膜集成块，市面上出售的有两种。一种是三排引脚的，和印制板孔一一对应，安装方便，焊接容易，但价格很贵。另一种是二排引脚的，安装前要用尖咀钳将其整形为三排引脚，有一排引脚刚能免强穿过印制板孔持平，焊接时务必注意不要虚焊，但这种价格很便宜。二者均可使用，不必担心。Q804 型号为 2SC1984ZF，其参数为：BV_{cbo} = 100V，I_{cm} = 3A，P_{cm} = 30W，H_{fe} = 50～2000，实测一般在 700 左右，是达林顿管，如不易购到，也可用其他型号的管子，如 2SD1277A、2SD1276A 或 2SD1275A 代换也很好，而且价格还便宜。D824 型号为 MA4062－H，是 6.2V 稳压二极管，无特殊要求，但一定要注意选用稳压值在 6V 以上的，稳压值低了开关电源就不会起振。D803 型号为 TLP621GR-LF2，是光电耦合器，所有元件焊好后，一般开机即能正常工作。但这次却不然，开机后指示灯一亮即灭，经测量 +B 电压开机后一升上去马上又降下来。仔细检查，并用酒精清洗印制板后发现，D631 有一端虚焊非常隐蔽，焊好后故障排除，开机即出现光栅。可是没有想到这次还有奇怪现象出现，一开机即为 AV 状态，且音量自动升至最大。还有，无论模拟量选择任何一项，均自动升至最大，即便按遥控器使其减下来，但一松手放开按键又自动增至最大，并且遥控功能紊乱。为何产生这些奇怪现象呢？后经检测微处理器，⑲脚、⑳脚、㉔脚均为 0V，正常时应分别为 4.8V、4.8V 和 3.6V，⑲脚⑳脚均为 0V，说明 P82①脚 5V 未加至主板。经查，果然发现 P82 接触不良，设法全部接触好后，遥控器所有功能均恢复正常，故障完全排除。因为这种大屏幕彩电在检修电源部分时是将其取下单独修理的，取下时将 P82、P83 两按压式搭接线排已掀起一面，与主板分离。修完后与主板搭接多次进行试验，P82、P83 就很易搭接不良，务请复原时仔细注意。还有，在检修这种电源时应在 P82②脚即 Q806 基极与地之间暂时接一个 3kΩ 左右电阻，否则开关电源将不能正常工作。检修完毕，不要忘记将此电阻取下。▲

白平衡对重现图像的影响与调整

●刘　浩

大家知道，现行彩色电视图像的重现，是由摄像机先将自然界中的各种颜色按一定比例转换为相应红（R）、绿（G）、蓝(B)三基色信号。AV系统中大屏幕彩电的作用，说到底，就是如实还原三基色信号所代表的图像，以重现被摄物的色彩和色调。屏幕上三基色中任何一种颜色过多或过少，都将引起所重现图像彩色的不真实感。作为AV系统中还原声音的终端器材，音箱对音质的影响不言而喻，必须要求音箱的频响曲线尽可能平直，以保证还原声音的音色平衡和准确，而作为AV系统中重现图像的终端器材，一台彩电在屏幕上还原R、G、B三基色的比例正确与否，则是关系到能否真实重现图像色彩的先决条件。彩电的这种按比例还原三基色的能力，也就是它具有的白平衡性能。

90年代LD、VCD进入家庭对AV系统的普及功不可没，以前的Hi-Fi发烧友自然不甘寂寞，"洋枪派"先行一步，早在几年前就将东芝"火箭炮"，松下画王，AV功放等进口器材玩得得心应手，随着国产VCD、大屏幕彩电的兴旺和价格大战，"土炮党"们也纷纷加入AV阵营，凭借着以前在音响上的造诣，很多人对自己全套AV系统中的音响器材作了最严格的要求，动辙"摩机""进补"，甚至为了心理感觉上的一点差异而不惜"大动干戈"，对音质具有敏锐的鉴别能力。但与此形成鲜明对比的是，作为AV系统"半边天"的图像部分最关键的器材——大屏幕彩电，大多数的人只注重对电视机的功能、图像清晰度的要求，而忽略了白平衡不良对图像整体水平的影响。只能在机器坏了需要修理时后罩才有缘打开。对使用中出现的白平衡偏差也往往归之为彩电色彩上的"个性"，从而造成了同一张碟片，用一种彩电重现时人物是"关公脸"，换一种彩电却又成了"青面兽"。须知AV器材之间微小的差异可以称之为"个性"，也正由于有这种个性差异，才使发烧友们乐此不疲，但任何个性都应有个"度"，一旦过度，就只能称之为失真了，彩电的图像同样也是如此。

大屏幕彩电在生产过程中，校调白平衡之前，均需将电视经过充分预热(1小时以上)，待其工作状态稳定后，再将专用黑白信号输入电视，利用高灵敏度的彩色感光器检测出屏幕在亮暗情况下三基色所占比例并按要求进行调整，使图像的暗部和亮部为黑白色。白平衡校准后，图像所呈现的各种颜色均能保持协调和真实。最显著的改善在于人的肤色，中国人的皮肤是我们所熟悉的黄皮肤，非洲人是黑褐色，欧洲人的肤色则略带粉红色。在播放一些夜景场面时，整个画面在低亮度亦保持了以灰色、黑色为主的基调，不会出现好像是隔着有色玻璃看电视的现象。

由于生产中白平衡校调误差的客观存在和不同型号的显像管性能差异，全国各电视厂生产的大屏幕彩电白平衡主观效果差异极大，即使是同一牌子的电视、各种型号之间也有差异。挑选彩电时切不可对此项性能等闲视之。要判断一台彩电的白平衡准确与否，应先将整机彩色调到最小，此时观察画面上人物的头发，衣服，天空等不同亮暗程度的任何部分，都应该是不带任何彩色，如同黑白照片般的图像。但大部分电视要做到这一点很困难，白平衡偏色往往在图像暗部表现最明显，这对准确重现色彩的影响不言而喻。即使是校调准确的彩电，经过一段时间的工作后，显像管的红、绿、蓝荧光粉的发光亮度以及三基色电子发射比例也会发生变化，同样会引起白平衡偏色的问题。因而为保证图像重现效果，应当及时予以纠正，在电视机的使用上不存在"终身制"。在业余没有专业仪器，无法重新校定X、Y色座标和色温的情况下，不妨让"发烧友"的天性得以发挥，自己动手将彩电的白平衡性能"打摩"一番，用眼睛收货，只要找准元件，调整得法，效果是绝对有保证的。

白平衡的调整分为暗平衡和亮平衡两个步骤。暗平衡调整显像管的R、G、B三电子枪的截止电压，使屏幕在低亮度下不出现偏色，亮平衡则调整加于显像管阴极上的三基色激励电压幅度，使三色荧光粉发光亮度合乎比例，经混色后能准确表现白色。调整白平衡的首要条件，是先从电路图或印制板上找到相应的白平衡电位器。一般白平衡电位器共有5只，处于管颈后部所连接的视放板上。其中两只为亮平衡调整，位于基色信号传输通道或负反馈部分，标有"DRIVE，亮平衡，驱动"等字样，三只暗平衡电位器用于改变显像管阴极的直流电位，用"LOW LIGHT，CUT OFF，暗平衡，截止"等字样表示，找准了相应电位器后，准备合适的调试起子，调整就可以开始了。

调整应分为以下几个步骤：

一、将彩色减到最小。

二、拨动维修开关(SERVICE SW)，使屏幕出现水平亮线，调整亮度和对比度，让亮线的亮度处于刚好可辨的位置，反复耐心调动暗平衡电位器，直至使亮线处在视觉最白的状态。对于无维修开关的机器，可以先利用影碟机的放像暂停功能给电视加入一个静止图像，然后注视图像的深色部分，通过调整暗平衡电位器使图像的黑色、灰黑、灰色等暗部为黑色，不偏向于任何一种颜色。如调整时不易掌握偏色标准，可将墨汁加水调淡后涂于白纸上作参考。在屏幕前放一面镜子，从镜子中观察图像，将使调整备觉方便。调整时动作要轻微、细致，电位器的微小改变，白平衡也将显著变化。

三、暗平衡调整完毕后，接收静止图像，将亮度、对比度加到最大，调动两只亮平衡电位器，使图像白色、浅灰色等亮部也呈现黑白颜色。

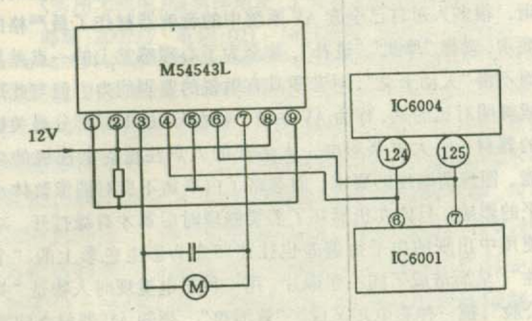
四、重新检查暗平衡，如正常，则调整结束，如出现偏移，则再次进行二、三步骤的调整，直至图像完全正常。

五、在调整时，白平衡颜色突变，往往是由于电位器接触不良所引起，此时不妨顺便予以更换，以保证白平衡性能稳定。如调整后的黑白图像竖直轮廓边缘有彩边，往往是因为视放电路的150～820pF高频提升电容器取值不当所引起，调换后对提高彩色清晰度有利。▲

M9000摄像机加载电机驱动集成块的代换

●郭一仁

M9000、M3000等型号的摄像机对磁带的质量要求较高，质量差的磁带置入带仓，有时会发生运转失灵磁带不能退出带仓的故障。机器出现这种故障，每次开机时可以听到电机运转数秒后即自动关机，所有功能均不能实施，但也有少数机器如果反复按动出盒键偶尔也可将磁带取出，但这种方法效率很低，且对机器有损害，所以并不可取。正确的处理方法应由有经验的修理人员将机器打开，采用手动退载的方法将磁带取出，并清洗加载电机传动轮盘，更换加载电机皮带（如不更换可在皮带上涂少许松香粉），这样机器即可恢复正常。被卡的磁带不经检查处理，不能再置入机器，以免故障重复出现。笔者曾发现有的使用者因磁带无法退出带仓，竟数十次甚至上百次反复按动出盒键，最后以电机不转再也听不到运转声而告终。这台机器经过检查发现开机后加载电机无供电电压，断开机器电源，使用辅助电源驱动加载电机，电机运转，说明电机无问题。因缺少这种机型维修资料，对实际电路进行查找十分困难，经过反复测量，确定加载电机驱动集成块为IC6001，该集成块的型号是BA6219BFP。BA6219是录放像机中常用的驱动集成块，但M3000、M9000摄像机中使用的BA6219后面有后缀BFP，为24脚卧式排列，体积较小，与BA6219明显不同。IC6001的⑨脚为V_{cc}，⑭、㉓脚为驱动输出，⑥脚⑦脚是控制输入端口，微处理器IC6004⑫、⑮脚输出的控制信号来控制加载电机正转或反转。由于电路密集，很难将该集成块的其它引脚功能查清，但在检查中发现微处理器的控制功能及IC6001的V_{cc}电压都是正常的，由于无相同型号集成块替代，维修几乎陷入困境。考虑到M9000摄像机的机械结构与M7、M8000等机型相似，而且对于加载电机一般无速度和相位要求，只要能按照微处理器的指令正常运转就行，由此设想是否可用M 7机器的加载电机驱动集成块M54543L替代。为了不对机器造成损害，试验初期，仅从机器中IC6001的⑥脚⑦脚引出两根控制线，代换的M54543L使用辅助电源，经过试验确认可以正常工作再正式使用机内电源。代换电路见下图，将加载电机引线剪断，接至M54543③、⑦脚，为防止机器中的电源电路负载加重，M54543L的供电电源直接从非稳压12V输入，这种接法的缺点是加载电机运转时画面有



谈劣质光盘的危害

●李 伟

CD-ROM光盘驱动器是多媒体计算机（MPC）的重要组成部件，作为其核心的激光头组件，一旦损坏，整个光驱也就报废了。因而，使用光驱时要注意保护好激光头组件。应该特别指出，劣质光盘对激光头危害最大，要尽量避免使用劣质光盘。

劣质光盘包括：

1. 盗版光盘

盗版者为谋取暴利，在光盘制作过程中偷工减料，粗制滥造，故盗版光盘大都质量不佳，读盘死机现象严重，而正版光盘则绝少有此类现象。

2. 表面有划痕、磨毛、翘曲等现象的光盘。

3. 使用过久而磨薄的正版光盘。

这类光盘因使用时间过久，盘片自然磨薄，光驱夹不紧盘片，盘片旋转时会在光驱中上下抖动，发出“哗哗”声，出现读盘故障。

劣质光盘对光驱的主要危害是加速激光头的老化。

光驱读数据时，先由激光头发出光束照射到盘面上，再由接收管接收反射回来的光束以提取出数据。劣质光盘因盘面有划痕、针眼等缺陷，使反射光束变弱，接收管收不到有效信号。这时，光驱内的自动功率控制系统就会自动增加激光发射管的功率，加大光束强度，以此来读出数据。激光发射管的功率增大过多，会因发热而加速老化，缩短其使用寿命。

偶然用几次劣质光盘，一般也看不出对光驱有什么危害，但如果经常使用劣质光盘，激光头长期超负荷工作，激光发射管便会老化失效，那时整个光驱也只好跟着报废，给用户带来的损失也就比较大了，所以，要尽量避免使用劣质光盘。▲

录音机逃带轧带缠带的检修

●倪耀成

录音机使用一段时间后，磁带运行系统会发生逃带、轧带及缠带等现象。一盒磁带经过这种故障的折腾，轻者部分损坏，重的则全盘磁带报废。笔者根据自己经验谈谈发生这种故障的原因及检修方法。

1. 逃带

所谓逃带是录音机在使用中，磁带由压带轮一侧大量溢出。如不及时发现并排除，溢出的磁带会堆积和挤压而绞在一起直至卡住传动机构，使飞轮皮带打滑，电机处于过负荷状态下转动。使自动停机装置不能起自停作用。造成逃带的原因是：收带轮没有及时将供带机构送来的磁带收起来，而收带轮不能收带一般有两个原因：收带轮因故卡住不转；收带力矩不够或收带一方的磁带摩擦力矩过大，一般后者最常见。

通常录音机收带力矩为40～55gcm，盒式磁带的最大摩擦力矩为20gcm，正常情况下收带力矩足以克服磁带的摩擦力矩。造成收带力矩过小的可能性有：厂方出厂时没有按规定把收带力矩调在40～55gcm的范围之内；力矩调节装置的弹性元件变形或变质，使力矩变小；摩擦装置的羊毛毡沾上了油污，使摩擦力减小而使力矩下降；前进轮轴和轴套本身加工精度差，经多次使用后摩擦力矩变化了。例如前进轮轴和轴套不润滑；轴表面拉毛或锈蚀使摩擦力变大等原因。

盒式磁带力矩变大原因有：带盒加工的精度不够或使用日久变形；磁带经多次使用，由于卷绕不整齐或截面不整，造成磁带截面与带盒内壁摩擦力增加，当这个摩擦力矩大于55gcm时，收带机构无法带动磁带而造成收带速度减慢。磁带卷绕不平与磁带质量有关，使用同样时间，质量差的磁带容易卷绕不平。使用过程中要经常观察磁带的侧面是否平整，如发现不平整面从头到尾快进或快退，使磁带侧面保持平整。如果磁带已损坏，即使快进快退也无济于事。此时必须剪去已损坏的磁带才能解决问题。如果是因带盒变形严重，快进和快退都带不动磁带，就要打开带盒进行修理；磁带在收带力矩过大的机器上使用，造成磁带变形成锥形拱起，必然使摩擦力矩大增。此外，也不可忽略磁带盒尺寸超差或变形，造成轮中心偏移，使收带轮卡住而停转，这样使磁带必然溢出。磁带长期使用，定位孔磨损变大呈椭圆形，同样会造成轮中心偏移而卡住收带轮并溢出磁带。

2. 轧带

所谓轧带是指磁带在运行时上下飘移，越出压带轮使磁带受轧起皱折而变形损坏。磁带经轧损伤后就不能再继续使用了，只有剪去损伤部分才能保证其余部分正常运行。

轧带由下列原因造成：压带轮的轴和主导轴在结构上必须保持严格平行状态，才能保证磁带沿压带轮外侧进行水平运动；如果两个轴加工粗糙，安装调整不当或磨损严重使两轴不平行就会导致轧带；收带力矩过大而压带轮压力过小。通常压带轮的压力调整在350～450g范围内，如果收带力矩超过规定值55gcm越多，磁带运行时上下飘移的可能性就越大。反之，收带力矩正常而压带轮压力过小时也会使磁带上下飘移。而压带轮的压力也不能调得过大，否则除会导致抖动率指标下降外，还会导致主导轴和轴套间负荷加重，使主导电机负荷加重，有损坏电机的可能。

3. 缠带

所谓缠带是指磁带紧紧缠绕在主导轴上直至卡住传动机构或拉断磁带。造成的原因是：在倒带停止时，刹车装置没有及时刹住收带轮，此时收带盘因惯性继续向反方向转动使磁带堆积在带盒的空室内。当开始放音时收带轮必须先收带盒内积的磁带，而压带轮与此同时又开始了新的供带，使磁带继续堆积。当堆积起来的一堆磁带触及转动着的主导轴与压带轮时，一旦缠进去就会越缠越紧，越缠越多，直至卡住为止。刹车不灵的原因是刹车板不灵活及刹车弹簧压力变小所致。检修时只要调节好弹簧压力和排除刹车板阻滞即可，然后再用一盒外壳透明的磁带，经过倒带、停车等动作，观察带盒内已消除堆积的磁带，故障就可排除。▲

轻微横条干扰，不过这种干扰对各种功能并无影响，因为无论录或放都必须在加载电机停止运转后才工作，若需要消除这种干扰可增加滤波电路，电路部分就要复杂一些了。M54543L使用双路电源，为简化电路，改用一路电源供电，而是在电源①与电源②之间串接了一只3Ω电阻。对于集成块M54543L的固定，笔者是用双管胶将其粘贴在加载电机右下方的金属底座上，由于M54543L的散热片不接地，因此不能让散热片接触底座，而应将胶木面贴在底座上，这样散热良好，再次出故障的机率也会降低。上述改动方法的优点是由于对机器原电路安全不动，这样一旦需要取消新加电路则非常简单，只需焊开几根线头即可安全恢复原状。电路全部接好后开机试验，若发现电机转向与控制指令相反，应立即关机，将M54543L的④脚与⑥脚引线对调(或将③脚与⑦脚引线对调)即可解决。▲

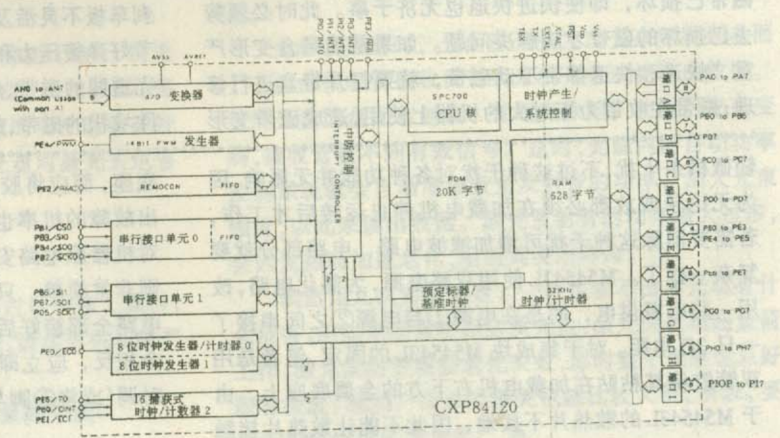
常用 VCD 集成电路(4)——CXP84120

● 王德沅

引脚号	代码	输入/输出	引脚功能说明
78 79			并行端口中未用
80 1	PF0~PF7	I/O	
2 3			
4 5			
6	EQSEL1	I/O	本机未用
7	EQSEL0	I/O	本机未用
8	SEL0	I/O	本机未用
9	SEL1	I/O	本机未用
10	VOL-	I/O	本机未用
11	VOL+	I/O	本机未用
12	MUTE	O	高电平时声频输出被截止,哑音
13	CDATA	O	发往 CXD2545Q 的命令数据
14	MRST	O	解码系统复位
15 16 17	PC1~PC3	I/O	8 位并行端口中的三线
18	ACK	I/O	与 ES3210 通信控制信号
19	REQ	I/O	与 ES3207 通信控制信号
20	CMD	I/O	与 ES3210 通信控制信号
21	WRN	I/O	与 ES3207 通信控制信号
22 23	D0~D3	I/O	与 ES3210 通信的数据传输端
24 25			
26	RM REV	O	转盘反转驱动信号输出
27	RMFWD	O	转盘正转驱动信号输出
28	REV	O	开门驱动信号输出
29	FWD	O	并门驱动信号输出
30	RST		系统复位端,低电平有效
31	EXTAL	I	外接晶体振荡器(10M)用作系统时钟
32	STAL	O	外接晶体振荡器(10M)用作系统时钟
33	VSS		电源地
34	TX	O	计数器时钟基准晶体振荡器(32.768k)
35	TEX	I	计数器时钟基准晶体振荡器(32.768k)
36	AVSS		A/D 变换器电源地
37	AVREF	I	A/D 变换参考电压输入
38	ADDR	I	转盘计数信号输入
39	STOP	I	判别检测开关最终工作转盘开关信号输入
40	DOWN	I	光头托架下降到位信号输入
41	UP	I	光头托架上升到位信号输入
42	OPEN	I	开门到位信号输入
43	CLOSE	I	关门到位信号输入
44	SET0	I/O	并行端口,未用
45	SET1	I/O	并行端口,未用
46	PLLCE	I/O	本机未用
47	PLLDA	I/O	本机未用
48	PLLCK	I/O	本机未用
49	ST1	I/O	本机未用
50	DO	I/O	本机未用
51	EPROM CLK	I/O	外部 EPROM 时钟端,未用
52	EPROM DATA	I/O	外部 EPROM 数据端,未用
53	LDON	O	控制 APC 电路开关,高电平时 APC 电路工作
54	PEO	I	接收 CXD2545Q SENS 状态数据
55	SCOR	I	输入子码同步信号接收状态,高电平时表示接收到子码同步信号
56	RMC	I	遥控信号输入
57	FOK	I	系统聚焦状态信号输入,高电平聚焦 OK
58	PQE4	I/O	并行端口,未用
59	SENSE	I	接收 CXD2545Q 的各种工作状态信号
60	DIN	I	键盘扫描数据输入
61	DOUT	O	送往 VFD 显示驱动器的数据输出端
62	DCLK	O	驱动 VFD 的时钟输出端
63	DSTB	I/O	CPU 与 VFD 驱动块之间的数据选通脉冲
64 65	P14~P17		并行端口,未用
66 67			
68	SQCK	O	读子码 Q 通道数据的时钟信号
69	CLK	O	送往 CXD2545Q 的命令时钟
70	XLT	O	送往 CXD2545Q 的锁存脉冲
71	SUBQ		接收 CXD2545Q 送来的子码 Q 通道数据
72	VDD		电源 +5V
73	NC		测试脚与电源相连 +5V
74	PG4		内部并行端口,未用
75	POWER ON	O	电源开关控制,高电平时开机
76	SCLK	O	用来读取 CXD2545Q(80)SENS 状态串行数据的时钟输出端
77	XRST	O	低电平时对 CXD2545Q 系统复位

说明:

CXP84120 系索尼公司生产的 8 位单片 CMOS 微处理器 CPU,在 VCD 机中用作全机的控制中心器件。CXP84120 内含 20k 字节的 ROM,624 字节的 RAM,具有 213 条指令,可处理多种类型数据,其内部结构功能框图见右图。新科 VCD-320 型机(M6.8 版)软件控制下的对应各引脚功能如上表所示。应该注意的是,由于控制软件的不断改进,新科 VCD 的同一机型可能会有几种不同的微码版本,用 MXX 版予以区分,本文给出的 M6.8 版为社会拥有量最多的机种之一,较具典型意义。▲



心得体会　玩玩视频(七)

●刘尚诚

MPEG－1格式动态图像的编辑

——MPEG－1视频编辑软件《iFimEdit》的使用

当你捕捉了一批 MPEG－1 视频，反复观看之后，是不是有这样的感觉：在捕捉的视频中，有一些片段与主题无关；有些画面不太理想。因此产生这样的愿望：若能将这些视频片段重新编辑一下，构成一个具有保存意义的资料就好了。

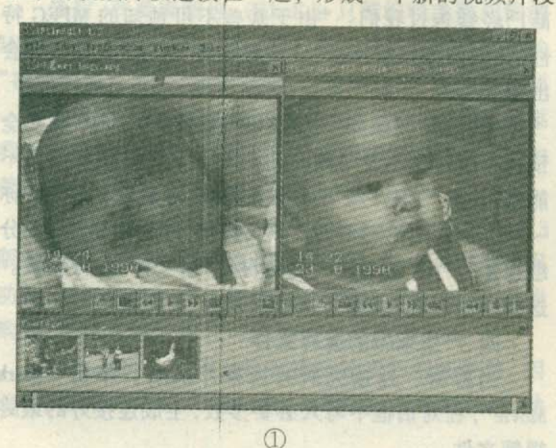
是的，这是玩视频逐步深入的必然结果。

我们总不能保证一盘录像带的内容全都是需要的；另外，我们也希望有一个许多盘录像带片段的"集锦"。要达到这个目的，现在已经没有什么困难了。不过，这需要一个工具。这就是我要给大家介绍的专门对 MPEG－1 视频进行编辑处理的软件：Cinax Designs 公司的《iFilmEdit》。

该软件操作使用都比较简单，启动后，进入如图 1 所示编辑器界面，界面简洁明了。

在该界面上的上部是"菜单栏"；主画面有 3 个图像框：左边是"输人视频播放器(播放器)"，右边是"转录视频播放器（转录器）"。这两个播放器都可以播放 MPEG－1 视频，但各司其职。在这两个播放器的下面，是展示输入片段的"镜头栏"。

在《iFilmEdit》中编辑 MPEG－1 视频非常容易：镜头栏的视频片段是基本"素材"；播放器中的视频片段是等待剪辑的视频；转录器存放剪辑结果。操作步骤是：1. 输入待编辑的视频到镜头栏；2. 将待剪辑的视频加载到播放器，在播放器中定义需要保存的片段；3. 将选中的片段转录到转录器中，转录器自动将所有转录来的视频片段连接在一起，形成一个新的视频片段的集合；4. 生成视频剪辑文件，完成 MPEG－1 视频的剪辑。



①

具体操作方法如下。

一、从菜单打开欲编辑的视频片段

菜单：File/Open

当程序打开并加载完一个视频文件后，在"镜头栏"立即出现一个代表该视频的简图。你可以一次打开所有要编辑的视频，也可以逐步打开它们。当打开的视频数目超出"镜头栏"的宽度时，"镜头栏"会出现一个滚动条，用来移动"镜头"。

如果你想了解简图代表的视频的资料或想更改"镜头栏"显示的简图画面时，可用鼠标器"右键"单击简图，这将出现一个包含如下命令的下拉菜单：

Clip Properties(片段属性)；查看该视频片段的资料。

Delect(删除)；在镜头栏删除该视频片段。

Change Thumbnail(改变简图)；改变代表该视频片段的图片。

前两个命令都比较直观。当选择"改变简图"命令时，会出现一个加载了该视频片段的播放器窗口。在这个窗口可以播放该视频片段，并可在任意帧暂停。当你播放该视频，并且想作为简图的画面出现时，单击该窗口的"记录（Record)"按钮，就可指定该画面为简图图案。同时，该窗口消失。

二、从原始视频截取需要的片段

当你的 MPEG－1 视频太长或者捕捉了一些不想要的画面时，可以截取其中的片段，使它更短、更精炼。实现这个操作很容易。

为截取片段，先从"镜头栏"窗口拖放代表原始视频的简图到"播放器(Player)"窗口，播放器就会加载该视频。这样你就可以随时播放和预视该视频片段了。播放器的控件如图 2 所示。

这些控件从左至右分别是：

Mark In (标志入点)；标志欲截取的视频片段的起点。

②

Mark Out（标志出点）；标志欲截取的视频片段的终点。

Eject（从播放器卸出视频片段）

Go to the beginning（跳到视频片段的起点）

Rewind（快退）

Play/Pause（播放/暂停）

Forward（快进）

Go to the end（跳到视频片段的终点）

截取视频片段的方法是：

●在播放器中播放原始视频，当播放到你想截取片段的起点时，单击“Mark In”按钮，设置截取起点，此时画面暂停。

●单击“Play”，继续播放。当播放到你想截取片段的终点时，单击“Mark Out”按钮，设置截取终点，此时画面暂停。

这样就标志了所截取片段的位置。这个标志也显示在“播放器”顶部的进程表上。黄色区域表示片段选中、将被截取的部分；灰色区域表示将被删除的部分；蓝色标志入点和出点。红色标线是现行显示帧的位置。注意，“Mark Out”不能在“Mark In”之前进行，否则，程序将向你发出警告。

如果你不标志入、出点，播放器使用缺省设置：入点为起始帧，出点为结束帧，即：使用全部片段。

●单击“转录器”的“Record(记录)”按钮，将选中的片段转录到一个临时文件。然后，你可以单击“Preview”按钮，观看截取的视频；你也可以通过使用菜单：Edit/preview 命令来实现“预视”。

如果截取的不满意，可在“播放器”上单击“Go to the beginning”按钮，或者拖动进程表上的指针，回到视频的起始位置或稍前的位置后重新截取。不过，在按“记录”按钮前，你应该在转录器中“卸出”原先的视频，否则，新“记录”的视频会与原先的视频“连接”在一起。

●“转录器”的控件如图 3 所示。

这些控件从左至右分别是：

Mark In（标志入点）；欲续接视频的起点

Eject（卸出视频片段）

Go to the beginning（跳转到视频片段的起点）

Rewind（快退）

Play/Pause(播放/暂停)

Forward（快进）

Go to the end（跳转到视频片段的尾部）

Preview（预视）

Record（转录）

Make Movie（制作电影）

●如果想保存这个视频片段，单击“Make Movie”按钮，在出现的对话框中，命名你的视频片段，程序将

③

用扩展名 MPG 保存它。保存完毕，一个新的、代表该视频片段的简图将呈现在“镜头栏”上。至此，截取操作完成。

注意，“Make Movie”将提取当前显示帧作为新视频的简图。

三、连接视频片段

打开你想连接的视频片段(调入“镜头栏”)。如果该视频片段需要截取，则参考第二条，先截取它。

●拖放你想作为连接片段的起始视频到“转录器”并播放片段到你想连接另外片段的点，单击“转录器”窗口的“Mark In(标志入点)”按钮。如果你是想在片段末尾(最后帧)连接其它片段，则不需要标志入点，因为“转录器”默认设置的“Mark In”在片段的末尾。

注意：转录器的标志入点和播放器的标志入点是不同的。转录器的标志入点，表示进入连接片段的位置，——这意味着在新的片段中，是前一个记录的“结束”。而播放器的标志入点，表示播放片段的载取起点，这时它意味着是片段的“开始”。

●拖放你想连接的片段到“播放器”窗口。然后单击“转录器”的“Record”按钮，将该片段全部连接到“转录器”由“Mark In”开始的地方或转录器中的视频片段的末尾。

当然，你也可以在播放器中先定义要连接的片段，然后再“转录”，这样就与第二步的剪辑操作合并，一次完成。

●拖放你想连接的下一个片段到播放器窗口。单击“转录器”的“Record”按钮，连接下一个片段。

如此重要操作，直到连接完全部“镜头”。

每连接一个镜头后，最好单击“转录器”上的“Preview”，看看是否与我们的要求一致。这是因为软件商已经警告过我们：“由于某些不可预知的 MPEG 特性，我们推荐频繁预视”。这意味着“连接”有时可能会出错。

你感到“转录器”中的内容越来越多了吗？要完全预视一次得花不少时间(当然，你可以“快进”，但总不能都“快进”了吧！)。万一出点毛病，可就惨了。告诉你一个办法：采用“金字塔”方式连接。即将“镜头”先分组连接，产生“组文件”；然后再对“组文件”进行连接。这样即使出现“故障”，也不致完全“推倒重来”。

四、产生编辑的最终文件

当剪辑、连接完所有视频片段后，单击“Mark Movie”，在对话框中写入必要参数，生成连接好的最终视频文件。

为 Windows 95 增加语音提示功能

●张继辉

假如您的计算机安装了 Windows 95 系统并且也为计算机配备了声卡和音箱，那么，您就可以自己为 Windows 95 系统增加语音提示功能。采用语音提示的方法后可使计算机在发现操作错误或其它需要发出"警告"的时候，自动以您自己输入的"语音提示"内容用"语音"的方式给出提示，既清晰明了，又十分有趣，实用性较强。现将"为 Windows 95 增加语音提示功能"的方法介绍如下，供感兴趣朋友们参考。

1. 制作语音提示信号文件

首先启动并进入 Windows 95"控制面板"中的"声音"选项，打开"声音属性"界面，在其中的"事件[V]"栏目内查看系统设置的"事件"项目并用笔在纸上记录拟制作语音提示的有关"事件"名称（例如："程序错误"、"新到邮件通知"、"清空回收站"等）。然后，进入"附件"、"多媒体"中的"录音机"，此时在屏幕中会出现包含有类似录音机上主要功能按键的图形界面，用鼠标单击标有红色圆点的录音按键，系统便进入录音状态。此时可利用话筒依照上述记录的有关"事件"种类，分别输入相关的语音提示内容，例如："对不起，程序错误，请您检查并按正确方法操作"、"收到新的电子邮件，请您查阅"、"您确实想清空回收站吗"等。一段内容输入完成后，按停止键，然后可按放音键试听录音效果，如不满意可重新录音。每一段的内容录制完成后，都要对所录制的"语音提示"信号取名（为便于使用时查找，最好直接取用中文名称，例如："程序出错"、"收到邮件"、"清回收站"等），然后以 WAV 文件的格式将其存放在 Windows 95 目录下的"Media"子目录下。依上述方法将所需录制的"语音提示"内容分别录制完毕。

2. 设置语音提示

再次进入"控制面板"中的"声音"选项，打开"声音属性"界面，在其中的"事件[V]"栏目内查找并选中拟设置语音提示的"事件"种类名称，再在下面的"声音"选项栏中查找并选中按上述方法自行录制的相关的语音提示文件（例如："程序出错"、"收到邮件"、"清回收站"等），此时，您可发现，在右侧的"预览"窗口中和上面您选中的"事件"种类的前面，都会自动出现一个"扬声器"的图标符号，表示该"事件"已经设置好"语音提示"功能，您若按动"预览"窗口右侧的"放音"键，则您所录制该段的"语音提示"声音就会通过音箱放送出来，可以此查验"语音提示"的内容和"事件"是否一致。然后，依上述方法依次将相关"事件"的"语音提示"设置完毕，并经查验准确无误后按"确定"键即完成了语音提示的设置工作。此后，当计算机检测到需要发出相关的"提示"时，就会以您所录制的"语音提示"声音进行提示了。▲

至此，一个集若干视频片段"精粹"为一体的新视频文件就诞生了。现在，你可以用 Xing3.20 来播放、测试它。

怎么样，你连接的 MPEG－1 视频效果还好吗？

最后，我要提醒你：iFilmEdit 只能编辑参数相同的 MPEG－1 文件，即是说，所有要连接的 MPEG 文件的"视频图像尺寸"，"视频速率"，"音频速率"等参数必须一致。否则，它会拒绝执行你的连接命令。当然，如果我们在捕捉 MPEG－1 视频时，采用相同的格式，比如都用 VCD 格式，就不会出现这个问题了。

附录：当我重校该稿时，《iFilmEdit》已经由 1.2.3 版升级为 1.3 版，该版较前版更好用。增加了图像捕捉功能，时间码显示等。如果你的软件还是旧版本，可找购买 SNAZZI 板卡的公司拷贝一个升级版。

《iFilmEdit 1.3》不允许直接拖放视频到转录器。因此，连接片段时的起始视频也必须先加载到播放器，然后用转录器"记录"得到起始视频，再往后连接其它视频片段。

《iFilmEdit 1.3》的 MPEG/ VCD 顺应能力较《iFilmEdit 1.2.3》强，这对于编辑刻录 VCD 的 MPEG/VCD 视频更加有利。

我们知道，MPEG－1 视频与 VCD 视频有关联，但并不是一回事。MPEG－1 视频遵循《ISO/IEC 11172》标准。这是一个非常复杂的定义 MPEG－1 系统的标准。而 VCD 是基于上述标准，按优化光盘效率和减少编解码数量的要求而将许多参数固定下来的一个简化版本。定义 VCD 格式的文档资料是"白皮书"。可以说，VCD 是 MPEG－1 的一个子集，两者有关联但不等同。

由此可知：如果 MPEG－1 视频不做 VCD 顺应——即按 VCD 要求的固定参数进行转换，在刻录 VCD 时，就可能会出现问题。▲

●张加毅

无绳电话机无振铃故障维修三例

例一:机型 SN－736

故障表现:手机能正常向外打电话,但来话时无振铃

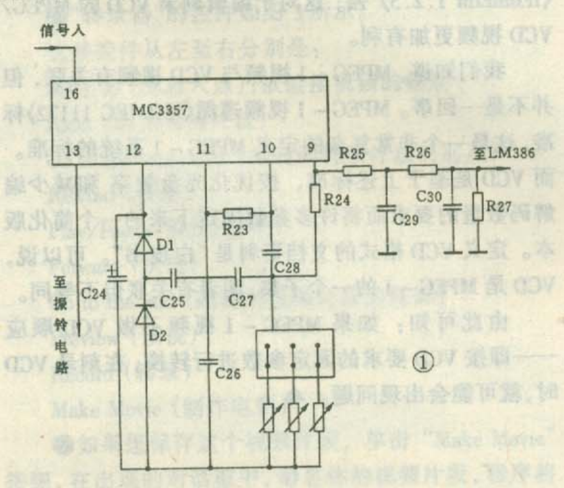
分析检修:该机的振铃电路工作过程是(图 1):台机发出的高频振铃信号经接收通道处理后再由 MC3357 解调，解调后的呼叫导频信号从 9 脚输出，经 10、11 脚内的选频放大器放大，再由 D1、D2 整流后触发 12 脚由低电平变成高电平，于是 13 脚输出一低电平，启动以 CD4001 为核心的振铃电路工作。人为使 MC3357 的 13 脚为低电平,结果振铃正常,说明振铃电路正常。检查 MC3357 振铃解调电路，MC3357 与振铃解调有关的引脚是 9、10、11、12、13 脚。按住台机"CALL"键,调节选频网络中的可变电阻,结果无效。查周围元件正常。测得 10、11 脚电压为 0V,而正常时两脚的静态电压值应分别为 0.5V、2.1V。换 MC3357 并调整选频网络中的可变电阻,故障排除。

MC3357的10、11脚内有一运算放大器,与外围元件构成有源滤波器,对呼叫导频信号进行选频放大。此例故障系 MC3357内的运算放大器损坏。应急修理时可直接在 MC3357的10、11脚间接一个1μF 电容即可。

例二:机型 TELSTAR TS－800

故障表现:同上例。

分析检修:能正常向外打电话,说明手机的接收电路正常。来话时无振铃系振铃解调电路或振铃电路故障。由于无图纸资料,所以只能根据经验分析、判断。打开手机后发现电路中有一音乐片，确定是用来产生振铃信号的。测音乐片供电端无电压，用万用表电流挡给音乐片提供电压(两表棒分别接在电源正极和音乐片供电端),结果能发出正常的振铃声。绘出音乐片的供电电路如图 2。该机振铃电路工作过程为:台机来的高频振铃脉冲经接收通道处理后送至 KA3361,解调后的呼叫导频信号从 9 脚输出,经选频网络 Z1 后送到 10 脚,再经 10、11 脚内的选频放大器放大后从 11 脚输出,再由检波电路检波后触发 12 脚、13 脚,于是 13 脚便输出一低电平使三极管 VT 导通，启动振铃音乐片工作。KA3361 与振铃解调有关的引脚是 9、10、11、12 脚,其中接在 9、10 脚间的外围电路是一选频网络,网络中有一个可变电阻。按住台机的"CALL"键,调节可变电阻,结果无振铃故障排除。用蜡固定可变电阻,以防震动后变值引起无振铃故障。

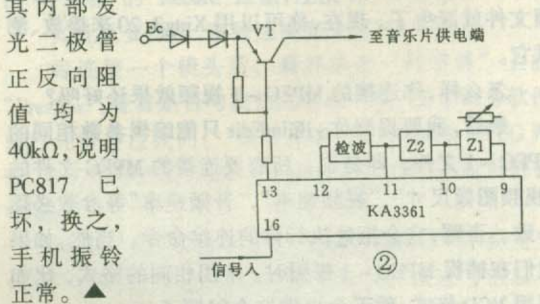


①

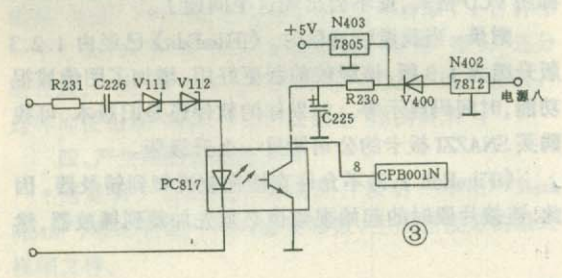
例三:机型白云山 HW886P/TD

故障表现:来话时手机不振铃。

分析检修:按住主机"CALL"键,手机能发出振铃声，说明故障部位在主机。该机主机与振铃有关的电路如图 3,来话时铃流通过 R231、C226、V111、V112 送到光电耦合器 PC817，使 PC817 内的光电管导通，由 R230 与 PC817 内光电管组成的分压电路输出低电平送至振铃电路 CPB001N 的 8 脚，启动振铃电路工作，发出振铃信号,通过手机接收、解调使之发出振铃。检修时先人为在 CPB001N 的 8 脚处引入一低电平(对地短接)。结果手机振铃正常,疑 PC817 已坏,拆下后测得其内部发光二极管正反向阻值均为 40kΩ,说明 PC817 已坏，换之，手机振铃正常。▲



②



③

无线电测向简讯

★'98"正奥杯" 全国青少年无线电测向暨电子模拟探雷锦标赛8月10日在杭州圆满结束。来自全国14个省、直辖市(共28个地市)145个代表队的900多人参加了赛会。此赛事得到国家体育总局、国家教育部、中国科协、共青团中央、全国妇联五部委的重视和关怀。

本届青少年测向锦标赛由《无线电》编辑部和东方航空公司疗养院协办;由北京正奥体育发展有限公司和杭州市体委承办。竞赛分设A、B组,并下设高中、初中、小学组男、女短距离个人测向计时赛、团体赛及80米波段测向机制作评比。经过4天角逐,广州和苏州各代表队在测向外场竞赛中分获9个和7个第一;南京、甘肃金川、洛阳、太原、天津、福建、浙江等代表队也有上乘表现。在制作评比中,广州各队仍荣居榜着,有24名选手获一等奖;深圳队保持以往优势,一等奖获得者达12名;上海队也获得历年最好战绩,有9名选手获一等奖。

首次举办的全国青少年电子模拟探雷个人赛也给赛会增添了新的内容和光彩。

★继'98年"正奥杯"全国青少年无线电测向暨电子模拟探雷锦标赛之后,8月11—15日杭州西子湖畔又成功地举办了'98"正奥杯" 全国无线电测向锦标赛。这是项目最全(有2米波段和80米波段A、B组成年及青年男、女长距离测向个人赛和全能赛)、档次最高(与国际竞赛规则接轨)的一项赛事,每年由国家体育总局和国家教育部联合主办。



本届锦标赛亦由杭州市体委和北京正奥体育发展有限公司承办。来自8个省、直辖市34个代表队的140余人参加了本赛事,其中以北京队伍最为庞大。本赛期正值持续高温(均在38℃以上),但选手们不畏酷暑烈日,顽强拚搏,获得了令人可喜的成绩。夺得个人单项及个人全能金牌榜首(5枚)的是山西省无线电管理委员会代表队;河南省新密市实验中学及北京朝阳区青少年活动中心队分获4枚金牌;甘肃省体工二大队获3枚金牌;甘肃金川公司总校、重庆预备役军校及北京陈经纶中学各夺2枚金牌;重庆三十中及苏州大学各得1枚金牌,而重庆预备役军校和苏州大学均为首次参赛队。



无线电测向运动正是由于其本身所具有的体育科技相融、强身健脑结合、意志品质锻炼、独立能力提高的育人育材等特点,才赢得了众多青少年爱好者的青睐,并越来越显示出其强劲的生命力。陈惠琼▲

全国青少年业余电台竞赛暨夏令营圆满结束

由体育总会、国家教育部、中国科协、共青团中央、全国妇联等共同主办的全国青少年业余电台竞赛暨夏令营于8月13日至18日在南京顺利举行,本届比赛由江苏省体委和中国无线电运动协会承办,有《无线电》杂志、江苏省无线电管理委员会办公室和江苏省通信学会等单位共同协办,体现了青少年科技活动越来越受到全社会的关注。

本届比赛是全国业余电台竞赛创办以来规模最大、项目最全、人数最多的一次。参加本次比赛的代表队来自全国各地32支代表队150名高中和初中的学生,他们分别参加了业余无线电台的通信知识、线路听抄电台呼号个人赛,机上远距离通信小团体赛和代表队大团体赛。为了提高青少年学生的动手能力今年还增加了组装收信机项目的比赛。经过四天紧张激烈的角逐,南京市二十二中学代表队荣获团体总分第一名,第二、第三名分别由上海一队和福州八中队获得。闫丕 栋▲

●周可扬

利用Visual Basic5.0实现二进制串行通信

Visual Basic是微软公司推出的可视化Basic语言编程工具,VB5.0版本增加了对ActiveX的全面支持,编译后文件执行速度比4.0版本提高40%。VB5.0不但可以处理文本、图像、动画、声音等多媒体数据,在数据传输方面也显示了它的强大功能。在产品设计时有时需要利用PC机对单片机进行控制,为简化单片机控制程序,节省单片机内存,通信需要采用二进制代码。而对PC机而言,采用面向对象编程工具编程,不但人机界面漂亮,编程效率也要高得多。大多数Windows 95环境下工作的面向对象编程工具都不支持二进制操作。利用Visual Basic的MSComm控件和CByte函数可以实现PC机和单片机之间的二进制串行通信。

一、Visual Basic的MSComm控件的安装

Visual Basic的MSComm是一个ActiveX控件,在Visual Basic的通用控件工具箱中没有此控件,在使用前需要自己安装。安装步骤如下:

1. 在"工程"菜单中,单击"部件"(也可以在工具框中单击鼠标右键)以显示如图1所示的"部件"对话框。该对话框中列出所有可加入的ActiveX控件。

2. 选定控件名称Microsoft Comm Control 5.0左边的复选框

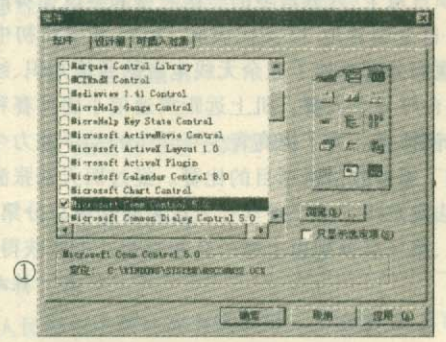
3. 单击"确定"以关闭"部件"对话框。所选定的MSComm控件将出现在工具框中。

二、MSComm控件的加入和设置

1. 用鼠标单击MSComm控件图标,并在窗体(Form)的任意位置上拖放此控件(在程序运行时,MSComm控件不显示)。

2. 建立MSComm控件与串行端口连接

使用MSComm控件的第一步是建立与串行端口的连接。即为它确定通信参数和握手协议。右击此控件,拉出一个快捷菜单,单击菜单上的属性栏,即出现一个如图2所示的属性设置对话框。



①



②

通信端口号根据你所使用的通信口确定,若鼠标器已使用了COM1,则你只能使用COM2。通信参数顺序为波特率、奇偶校验、数据位和停止位。波特率一般可设置到9600,但在一开始可以先设得低一点,例如300,等程序调通后再调高。奇偶校验可设无(N),数据位必须设位8,停止位可设成1位或2位,在波特率较高时,设置2位停止位可提高通信成功率。

握手协议一般使用缺省值0(comNone),即不使用握手协议。

三、打开串行端口并将它用于二进制通信

1. 打开串行端口

将MSComm控件的PortOpen属性设为True,就可打开串行端口。此语句一般写在窗体(Form)的LOAD事件中:

```
MSComm1.PortOper = True
```

2. 将接收和发送缓冲区属性设置为二进制格式

若要以二进制格式接收传入的数据,必须在窗体(Form)的LOAD事件中将MSComm控件的InputMode属性设置为comlnputModeBinary常数:

```
MSComm1.InputMode = comlnputModeBinary
```

而要以二进制格式发送数据,则只要将要发送的数据定义为Byte数组类型,然后用Output属性来向发送缓冲区发出Byte数组变体型数据:

```
Dim outbuf(3) As Byte
MSComm1.Output = outbuf
```

四、二进制数据的接收

在发生通讯事件(如收到数据)或错误时,将触发OnComm事件,CommEvent属性的值将被改变。在收到数据时,CommEvent属性值为2(comEvReceive)。因此可以在MSComm控件的OnComm事件中用Input属性将接收缓冲区的数据送到用户缓冲区,当然用户缓冲区也应该定义为Byte数组类型。但是不能直接将缓冲区

RAR压缩软件的简易操作方法

●张仰仙

在众多压缩软件中，究竟选择哪种好？如果考虑到在不同的操作系统下压缩、备份文件，包括操作系统发生故障时用备份文件恢复，则选用可在DOS下运行的压缩软件更适宜。RAR就是其典型代表之一。

RAR是一种使用比较方便的多功能压缩工具软件，其1.54版本的可执行文件RAR.EXE大小只有86.1kB。不仅可以在DOS下使用，而且能够在Windows 3.x和Windows 95操作系统下直接双击可执行文件RAR.EXE图标启动并运行。按［Esc］键可退出返回Windows。

RAR使用命令行操作与ARJ、JAR基本类似，功能较多。大部分磁盘文件的压缩与解压缩操作，使用RAR屏幕视窗界面则更为方便，而且还可以对ARJ、ZIP、LHA等非RAR压缩格式的文件进行操作。尽管RAR组合功能键较多，但通常可使用以下几组功能键：[ALT-F9]、[ALT-F7]、[ALT-P]等，用它们与空格键、回车键、方向键、[Esc]键配合，即可完成以下最常用的几种操作。

1. 生成自释放固体压缩文件

这种固体类型的文件结构较为紧凑，在RAR视窗界面下用方向键移动光条至待压缩的源文件(含目录和文件)位置，若同时选择多个文件，需按空格键至上而下依次选中。按[ALT-F9]组合键后，再按回车键则在当前目录生成EXE自释放压缩文件，当此类型文件存放于硬盘任何目录时，在DOS下直接键人其名称或在Windows下用鼠标双击其图标即可释放，还原出源文件。

2. 生成分卷式自释放固体压缩文件

此操作可将源文件压缩至软盘。选中源文件后，按[ALT-F7]组合键，连续两次按回车键，在弹出的对话框中移动光标选择软驱盘符，如A:或B:后，再按回车键即可完成。当第一盘压缩已满，屏幕会提示要求插人第二张软盘，依次类推。当需要解压缩时，先插入第一张软盘，执行上面的EXE文件，在屏幕提示下输入释放文件所选择的驱动器的路径，按回车键，开始释放压缩文件。此后按屏幕提示依次插入后续软盘，即可以方便地将压缩文件释放到硬盘。

3. 在进行上述操作前，按[A1t－D]组合键可改变驱动器，按回车键打开相应目录；按［A1t-P］键可设置口令，对压缩文件进行加密处理。

4. 应用举例

某辅助学习软件压缩前为3.29M，用[A1t-F9]键操作生成EXE自释放式压缩文件后仅为1.11M，完全可以保存到一张软盘中。如果按[A1t-F9]或[A1t-F7]后，在弹出的对话框中将压缩文件命名为"Install"或"Setup"，则生成的目标文件即为"Install.exe"或"setup.exe"，可十分方便地制作成备份安装盘。

5. 备注：按[F1]键、[ALT]键，可查看有关功能键的用途。

6. 目前RAR已在2.01版本和在Windows下使用的WinRAR软件，功能较1.54版本有所增加，但有的功能要通过注册实现。▲

****

的数赋值给Byte数组，这样会发生语法错误。必须先将它赋给一个Variant变量，再将Variant变量赋给Byte数组。

接收缓冲区中字节的数目可从InBufferCount属性中得到，将该属性的值设置为0，即可清空接收缓冲区。

如果需要获得接收缓冲区的所有内容，就必须将InputLen属性设置为0。这可以在设计时或运行时设置。

具体接收程序如下：

```
Private Sub MSComm1_OnComm()
Dim st, inbuf(4) As Byte
Dim mysrr As Variant
mysrr = inbuf
If MSComm1.CommEvent = 2 Then
If MSComm1.InBufferCount> = 4 Then
MSComm1.InputLen = 0
mysrr = MSComm1.Input
End If
End If
End Sub
```

五、将要发送的数据转换成二进制

格式在Visual Basic中不能直接处理二进制数据，所以必须把其它格式的常量或变量转换为二进制格式。可以用CHAR函数来转换，但在Visual Basic5.0中，此函数只能处理小于128的数(标准ASCII码)，要处理整个字节(8位)，必须使用Cbyte函数，使用方法和CHAR函数相同。

例如下面这段程序发送一组四字节数据，前两个字节为识别码ED4C(16进制数)，第三个字节为动作码"A"，最后一个为一个0～255的位置码：

```
Dim outbuf(3) As Byte
outbuf(0) = CByte(237)
outbuf(1) = CByte(76)
outbuf(2) = CByte(49)
outbuf(3) = CByte(Number)
MSComm1.Output = outbuf▲
```

软盘驱动器磁头 de 清洗

●李宗宏

几种常用的磁头清洗方法：

1. 手工清洗

手工清洗磁头是一种比较经济实用的方法，如果能细心操作，清洗是相当有效的。其操作方法如下：

将连接驱动器的扁平线从主机上拔下，卸下驱动器底部的四个十字头螺钉，将机芯从外罩中慢慢取出，检查读写磁头，如发现磁头变色或附着污垢，表明磁头已被污染。清洗方法是用浸有清洗液（录音机磁头清洗液也可以）或酒精的棉花球或纱布团轻轻地擦拭磁头，将磁头表面及其附近的污物清擦干净。按以上操作方法清洗完后即可将机芯放入机壳内，上紧螺钉，手工清洗即告完成。

2. 微机启动清洗

这种方法是利用微机每次启动(冷启动或热启动)时，都有一个检测软盘驱动器的过程：磁头从0磁道到最高磁道，然后又从最高磁道位置返回0磁道位置。

清洗的具体操作方法是：先将清洗盘滴上清洗剂后插入软盘驱动器中，然后热启动或冷启动微机，稍后片刻就可看见软驱灯亮，而且听到磁头来回动的响声，当响声停止后再热启动微机，经过如此几次的反复，清洗磁头的工作即可完成。

3. 用 QAPlus 清洗软盘磁头

使用 QAPlus V4.52 版可完成对软盘磁头的清洗工作，具体方法如下：

(1) 将专用清洗盘插入需要清洗的软盘驱动器后，运行 QAPlus 测试软件。当进入 QAPlus 主菜单后选择 Utilities 项。

(2) 进入 Utilities 后，再选择子菜单中的 Qaclean 项。

(3) 这时，屏幕上会显示出：

QAclean Drive A：(清洗软盘驱动器 A：)

QAclean Drive B：(清洗软盘驱动器 B：)

用户可根据具体情况选择其中一项即可。全部清洗过程大约十秒钟左右。

4. 用 HD-COPY 清洗软盘磁头

使用 HD-COPY 也可完成对软盘磁头的清洗工作，具体方法如下：

(1) 将专用清洗盘插入软盘驱动器后，在 DOS 提示符下启动 HD-COPY。待出现 HD-COPY 主菜单后，选择主菜单中的 Special menu"功能选项，然后回车。

(2) 在"Special menu"子菜单中，选择"Use cleaning disk"(使用清洗盘)功能项，然后回车。

(3) 此后，即开始磁头的清洗工作。HD-COPY 能使磁头走过清洗盘的所有磁道，左上方形象地快速移动显示"C"共15秒，直至清洗工作完成。▲

第三代微处理 Merced

●崔桂玉

经过一年半时间的开发运作，计算机行业巨头英特尔公司与惠普公司联合推出了64位高速微处理器 Merced。据透露，该芯片将于1999年与世人见面。Merced 采用了英特尔和惠普的专有技术 EPIC，意思是明显并行指令运算（Explicitly Parallel Instruction Computing)。由于该技术的应用把 Merced 推向了第三代微处理器的宝座。

一、Merced 的性能特点

1. 真正的64位芯片。现有的奔腾芯片是32位。

2. 超快的运算速度。每秒运行近9亿次，是现有的奔腾系列顶级芯片的"时钟速度"的3倍。

3. 超强的并行运算能力。Merced 能同时处理十多条运算指令，而目前最高级的芯片也只能处理五条并行指令，如 Power PC 等。

4. 百分之百的兼容能力。Merced 能完全兼容现有的 Windows 软件和 HP-Unix 软件。

二、Merced 的内核架构

Merced 芯片之所以具有如此非凡的运算能力，与其 EPIC 架构是分不开的。下面将简略介绍其内部架构。

将于1999年上市的第一批 Merced 芯片面积大约有1平方英寸。每个芯片包含三种不同的微处理器——并行处理器、奔腾处理器、惠普的 RA-RISC 处理器。

1. 并行处理单元

许多个并行处理器（64位 RISC 元件）采用 EPIC 技术共同组合成并行处理单元。但尚未透露在 Merced 芯片中包含有多少个并行处理器。

该单元是通过一套专门的汇编软件来并行工作的。

2. 奔腾单元

该单元中包含有奔腾处理器的内芯，能担负起运行 Windows 软件的任务。

3、RA-RISC 单元

该单元可以运行惠普的 Unix 用户的现有软件

4. 辅助线路部分

该部分包含有三种微处理共享的组件，如同步时钟、运算单元、输入和输出线路、内置内存。▲

代换咨询热线

本期问题由汤志成同志解答

江西　黄南辉：一台松下 NV－L15MC 录像机中三极管 Q3101(2SD601) 损坏，请告知其主要参数和代换型号。

2SD601 的 $P_{cm}=0.2W$、$I_{cm}=0.1A$、$BV_{cbo}=30V$、$F_T=150MHz$，它可用 BCW60、BCW72、3DG121B 等直接代换，而在此机中使用时 2SD601 可以用极易得的 3DA87、3DA150 等代用。

广东　李明德：一台松下 NV－G7 录像机的磁鼓损坏，无法买到同型号磁鼓，能否找到代用品？

松下 NV－G7 录像机是继松下 NV－370、450 之后向 NV－G10 的过渡机型，故在国内的拥有量很少，配件不易买到，但其磁鼓安装尺寸和安装孔均与最易得的 NV－370 机的磁鼓完全一样，只是其上的小印制板和磁头引线略有不同，故要更换该小印制板后，才能互换。

广东　何文军：请问录像机的磁鼓霍尔元件和主导轴霍尔元件能否互换？

磁鼓霍尔和主导轴霍尔的性能参数不同，前者各引脚之间的电阻多为 300～400Ω、后者各引脚之间电阻大都不相同，为 0.7～2kΩ。维修实践表明，它们之间不能互换使用，但是若用磁鼓霍尔来代换主导轴霍尔，录像机也能正常工作，不过却不能用主导轴霍尔来代换磁鼓霍尔。

云南　钱开旺：一台 JVC HR－D660ED 录像机机中的 XRA6418N 损坏，买不到同型号 IC，能否找到代用品？

XRA6418N 是一块单列 9 脚双向电机驱动电路，其①正转电压输入、②地、③反转电压输入、④空、⑤地、⑥电源 V_{cc}、⑦反转电压输出、⑧地、⑨正转电压输出。XRA6418N 可以用易得的 BA6418N 直接代换。也可以用更加价廉易得的 BA6209 按下表改动来代换，并在 BA6209 的③和⑨之间接一只 0.022～0.047μF 的电容，而④、⑦、⑧脚连在一起再与 XRA6418N 的⑥脚处相连。

BA6209	1	2	4	5	6	7	8	10
XRA6418N	8	7	6	1	3	6	6	9

内蒙古　裴华荣：一台爱华 HV－XE10 放像机上磁鼓不慎损坏，市场上根本买不到该磁鼓，能否用其它机型的磁鼓来代换？

爱华 HV－XE10 机的上磁鼓采用插接式结构，无需焊接，故安装和拆卸十分方便。该磁鼓的安装尺寸和安装孔均与最易得的福奈(FUNAI) VIP－3000HC MK II(3000 II)放像机的上磁鼓完全一样，所以可以用 3000 Ⅱ型机的磁鼓来直接代换它。

上海　邝广加：一台 JVC HR－D660ED 录像机开关电源部分的光耦 PHC1(PC111S) 损坏，请介绍其引脚功能和代换型号？

PC111S 是一只 6 脚光耦，其内部结构如图，它可以用易得的 4N25、4N33、4N35、PC120、TIL113、TIL117、TLP631 等光耦来直接代换。

3 2 1
4 5 6

广西　杨刚强：一台任天堂 HVC－001 游戏机中的 CPU VA6527 损坏，有无其它代用 CPU？

CPU VA6527 通常配用 21MHz 的晶体振子，它可以用 6005B、2A03、TA－03、GS8007、KD840 等来直接代换。

浙江　杨海：一台爱华 HV－101 放像机中电源部分的 IC1(AN1431T) 损坏，无法买到 AN1431T，怎么办？

AN1431T 是一块精密可调稳压电路，采用 T0－92 封装，体积小巧，温度特性好，输出电流达 100mA、动态输出阻抗小、输出电压可在 2.5～36V 之间调整，输出噪声小，价格低廉而广泛用于录像机、卫星电视接收机等电子设备中。

AN1431T 损坏后可用易得的 TL431、μA431、μPC1039、TA76431S、YL431、431L 等来直接代换。

吉林　赵保乐：一台日立 VT－427 录像机收不到电视信号，经查系高频头损坏，买不到同型号高频头，如何代换之？

日立 VT－427 录像机的高频头型号为 TEMC1－001A，其①BU、②VT、③BH、④AGC、⑤BL、⑥AFC、⑦MB、⑧IF。故其引脚排列与 TDQ－3 型国产高频头完全一样，并且外形大小也差不多，所以可以用 TDQ－3 来直接代换 TEMC1－001A。为了接收增补频道电视，最好选用带增补频道的高频头，如 TDQ－3－CATV 等。

山东　向民军：一台夏普 VC－583 录像机电源部分的 V901 损坏，请问 V901 是什么元件？如何代换？

V901 是压敏电阻，其型号为 NV430010。正常工作时，只有微安级的漏电流，一旦电压超过某一设定值时，其电阻就会急剧减小而过流使保险 F901(2A/250V)熔断，从而保护了整机。

NV430010 可用国产压敏电阻 Y002－390 来直接代换，应急时也可暂时不用，机器也能正常工作。

江苏　江明柱：一台爱华 HV－E101 放像机开关电源部分的光耦 PC1(ON3171) 损坏，能否找到代用光耦？

ON3171 是一种 4 引脚光耦，其内部电路如图。

2 1
3 4

ON3171 可以用 LTV1817、PC510、PC621、PC817、ON3131 等来直接代换。▲



问：一台索尼 KV－L34MH11 型彩电，使用数月后，一次开机发现只有图像没有伴音，但调节音量时屏幕光标显示正常，表明控制电路正常。由于该机为 34 英寸大彩电，搬动极为不便很想自行修理，不知行否？（南京　张玉恒）

答：这种故障在实践中时有发现，其原因大都很简单：一般系音频功放电路（含扬声器）有断路点所致。只要稍具电视维修基础的爱好者都能自行修理。检修时，拆开电视机外壳，仔细检查扬声器及音频功放电路的引线、接插件及印制线路等，找到断点、重新连接好后就能排除故障。一般，断点大多是电视机在运输搬动过程中因受到较大震动所致，故而比较明显，不难发现。检修中应特别注意不要碰撞显像管及触及高压部位。（铁　奇）

问：一台 NV－M7 摄像机，最近在使用过程中出现按下记录键反复加载卸载几次后，才能正常拍摄的故障现象，不知为什么？（大庆　赵伟兵）

答：这种现象很可能是由于机内方式选择开关接触不良所致。摄像机在进入运行状态时，CPU 需要通过方式选择开关来判断检测其机械部件的工作状态。所以，当方式开关位置不正确时，必然会引起系统控制电路工作失控。断电拆下方式开关进行清洗处理并按定位要求重新安装好后，故障现象即可消失。（聂元铭）

问：一台夏普 VC－789ET 录像机，发生加不上电故障，应该怎样检修？（青岛　姚研）

答：应从以下几个方面检修故障：(1) 检查保险丝是否溶断，电源电压输出负载是否有短路。(2) 检查电源电路的输出电压 AT5V、UR15V 及 AT12V 是否正常，若不正常应检修电源电路。(3) 检查系统控制电路 IC801 的工作状态是否正常，IC801⑨脚应有复位信号，⑩脚应有时钟信号波形，④ 脚应输出高电平电源启动控制信号。（聂元铭）

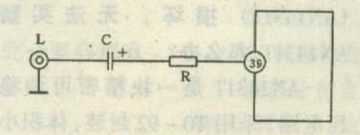
问：一台日立 CEP－323D 型彩电，收视中经常发生缺蓝色现象，检查蓝视放管电路及调整蓝激励电压均不见效，不知何故？（河南　闫瑞海）

答：该机的末级视放电路采用的是一体化厚膜电路，一般情况下视放电路是不易发生故障的。检修时应首先检测色处理集成电路 IC501 的蓝色差信号输出端㉑脚电压，此电压应在 7.8V 左右，蓝视放管基极电压应在 7.6V 左右，若上述两点电压偏低都将造成颜色中缺少蓝色现象。本例故障多是此电压偏低所致，其原因则是蓝色差电压（R-Y）稳压二极管 ZD501（型号 HZ－12）击穿短路，造成电压下降。检修时若无此管，可将其拆下不与焊接。（陈克军）

问：一台康佳 KK－T920D 彩电有视频和音频输入及音频输出，但是无视频输出，能否加装一个视频输出端子？（广东　程明生）

答：按下图即可。图中 L 为莲花插座，C 为隔离电解电容，可在 10～50μF/ 25V 之间选取。R 为隔离电阻，必须在 80～120Ω 之间选用。

其它康佳 KK－T920C Ⅱ、T920CⅢ、T920D、T920D1、T953FS Ⅱ、T953P、T953P1 等机均可按此而获得视频输出功能。TA7698AP 的㊴脚处则可焊接到与其相连的 AV 印制板 XS001②脚上（T920D 等机）或者 CN001 插座的⑧脚上（T920C Ⅱ 等机）。该机为热机心，最好加装一只 1：1 的 80～100W 电源变压器以策安全。（汤志成）



问：一台日立 CPT2177 彩电刚开始一切正常，约半小时左右突然“三无”，关机再开，故障依旧，该如何维修？（江西　吴升炬）

答：维修实践表明，日立 CPT2177 机产生上述故障，基本上都是由两个原因所引起的。

① 保护可控硅性能变劣。原机用 CR5A－S8，可用 CR6AM 直接代换之。② 是电源部分的厚膜块 CP901 热稳定性变差，原机 CP901 为 HM9027，可用 HM9021、HM9203、HN9205 直接代换之。（汤志成）

问：一台牡丹 49C1 彩电，声音良好，但在图像画面上还重叠着如松木纹状的水波纹，请问该怎样修复？（河北　关东升）

答：该彩电系采用自激型开关电源。开关变压器次级 11 脚整流滤波之后输出 190V 电压供给显像管尾板三个视放管的集电极。当该支路 250V/ 4.7μF 滤波电容 C716、C717 失效后，即会造成上述故障，更换后便可修复。（刘福胜）

问：长虹 CJ51A 遥控彩电，行输出变压器损坏，更换新品后出现不能存台的故障。不知怎样检修？（黑龙江　周杰）

答：从该机电原理图可以看出，存储芯片 M58655P 的负 30V 电压取自行输出变压器的第 3 脚，而你更换的行输出变压器并非是遥控机型所用，其第 3 脚是空脚。你可以用一段导线在行输出变压器磁芯上逆绕 7 圈，用万用表交流 10V 挡，测出其相应的低端接至原行输出变压器的第 3 脚处，另一端接地。经过上述处理后彩电即可恢复记忆。（刘福胜）

问：我手头有一盘黑龙江音像出版社发行的孟庭苇专辑 VCD 碟，电视播放正常，用录像机转录后，图像一幅好一幅坏，伴音也一

样,不知是何原因?

(大庆　李浩然)

答:这盘 VCD 碟在制做过程中被施加了防翻录的伪同步信号。录像机的亮度和色度电路中的自动增益控制(AGC)电路响应速度快,因此就会受到这个伪同步信号的调制,从而影响复制效果。电视机的 AGC 电路响应速度慢,对伪同步脉冲不响应,所以能正常播放。(刘福胜)

问:熊猫 SL-861 型双卡收录机,中波段 1400kHz 以上电台有时收不到,拨动一下收、放功能开关,有时能收到,但只要动一下调谐旋钮,信号就没有了,请问什么原因?

(安徽　刘贵发)

答:只要将中波振荡线圈 B6 次级上并联的一只阻尼电阻 R20,阻值由 1.5kΩ 换成 4.7kΩ 就可以了。这是因为这只电阻阻值太小容易减弱中波段高端的振荡强度,致使高端停振或处于临界状态。经上述改动后便可正常收听。

(倪耀成)

问:一台熊猫 3608A 型彩电,屏幕上有上下移动的黑色滚道,且有时场不能同步,伴有"嗡嗡"的交流声,什么原因?

(宿迁　宋之文)

答:根据现象分析,可能是电源滤波电容或某一整流管损坏。若检查 D701~D704均完好,滤波电容 C706两端电压为 300V,且 C706无充放电现象,则证明该电容已失效。换一只新的电容器可恢复正常。

(倪耀成)

问:一台夏普 MV-K8000 型影碟机、电源、碟片进出均正常,但不能重放,是何原因?怎样检修?

(天津　林晓春)

答:检修时必须开机观察。此故障一般是激光头能自动搜索寻迹,而主轴电机不能启动,致使微电脑不能检测到正常信号而自动停机保护。

造成主轴电机不能启动的原因是:驱动电路及供电电路工作失常;主轴电机本身有故障、控制电路出问题等。于是检修时应先检查驱动电路供电回路。驱动电路在电源板上主要由 4 只中功率三极管组成 BTL 电路,由 ±12V 电源供电,有一例,经查是驱动电路 ±12V 供电回路中串接的保护二极管 DB 损坏,使 -12V 供电回路开路,电机无驱动电源,而不能启动旋转。用 11V4002 代换 D13,机器便恢复正常,消除故障。(倪耀成)

问:一台南宝 NC54-AR 型彩色电视机,声音,图像均正常,但每次关机时荧屏中间有一亮点,且持续 15 秒钟后才会消失,不知何故,请问如何修复?

(河北　李玉中)

答:这是亮点消除电容 C504 失效或变值所致。用一只同规格电容将其更换即可排除故障。

(邱慧远)

问:一台成都 C47-851 型彩色电视机有时开机正常,有时开机"三无",更换电源开关管及厚膜块 JU0114,故障依旧,不知何故,请问如何修复? (四川　刘益文)

答:这种故障多数是启动电阻 R311、R312 其中一只阻值变大,从而导致电源开关管基极启动电压异常,故有时开机正常,有时开机"三无"。检修时,用一只阻值相同,功率在 2W 左右的金属膜电阻换上即可。

(邱慧远)

问:一台三洋 MGD10 随身听,电机不转,怀疑稳速集成块 C1470H 损坏,不知其性能及各引脚功能,如何判断好坏?

(吉林　金承焕)(湖北　李汉华)

答:C1470H,即 μPC1470H,是直流电机速度控制电路。主要性能有:工作电压范围 3.5~16V,极限电流 2A,极限功耗 1.2W,基准电压典型值 1.27V,电流比 k=20。电机不转时,先检查电机本身是否开路失效。排除电机原因后,故障在 μPC1470H。可根据各引脚电压判断是否损坏。各脚电压是:① 4.5V,② 3.2V,③ 0,④ 2.0V。第①脚是供电电压,第②脚是速度调整,第③脚接地,第④脚输出。当④脚电压接近①脚电压时,电机两端无压降,电器不会运转,说明 μPC1470H 内部损坏,这是电机不转的常见故障,应更换稳速块。

(胄明)

问:一台南京无线电厂生产的 7010 型六波段收音机,整个波段收不到电台,只有随音量增大的沙沙声,内装 TA8164 和 TDA2822M,不知如何检修?不知 TA8164 的引脚功能是什么?

(甘肃　张建青　广东　陈宏岳)

答:TDA2822M 是音频功放块,先要确认工作正常,方可将故障范围缩小到收音前级。TA8164P 是调频调幅调谐电路。第一步检查⑥脚 V_{cc} 电压值,另外,在调频或调幅时,和 V_{cc} 电压值相同的引脚有:③、④、⑦、⑧、⑩、⑫、⑬、⑮、⑯,这些引脚若无电压说明接在这个脚上的线圈可能开路,或其它外围元件有故障。第二步检查波段开关,在 FM 时,⑭脚应有电压 V_{cc} 值,在 AM 时,波段开关若氧化接触不良,调幅振荡极易停振。TA8164P 各引脚功能如下:① FM 高频入,②地,③ FM 混频出,④ AM 混频出,⑤ AGC,⑥ V_{cc},⑦ AM 中放入,⑧ FM 中放入,⑨ 地,⑩ FM 鉴频,⑪ 检波出,⑫ AM 本振,⑬ FM 本振,⑭ AM/ FM 转换,⑮ FM 高频出,⑯ AM 入。(韩家明)

问:一台广东产 Tenoais(利达产品) PA-750 扩音机,内有四只 2N6338 功放管,已损坏一只,不知参数是什么?可用什么型号替换?

(广东　陈小宝)

答:2N6338 是硅 NPN 型功率管。主要参数是:$V_{CBO}=120V$,$I_{CM}=25A$,$P_{CM}=200W$。可代换的国外型号是 2N6274,国产型号是 3DK 210C。

(胄明)▲

●严一岩

用途广泛的自动语音播放器

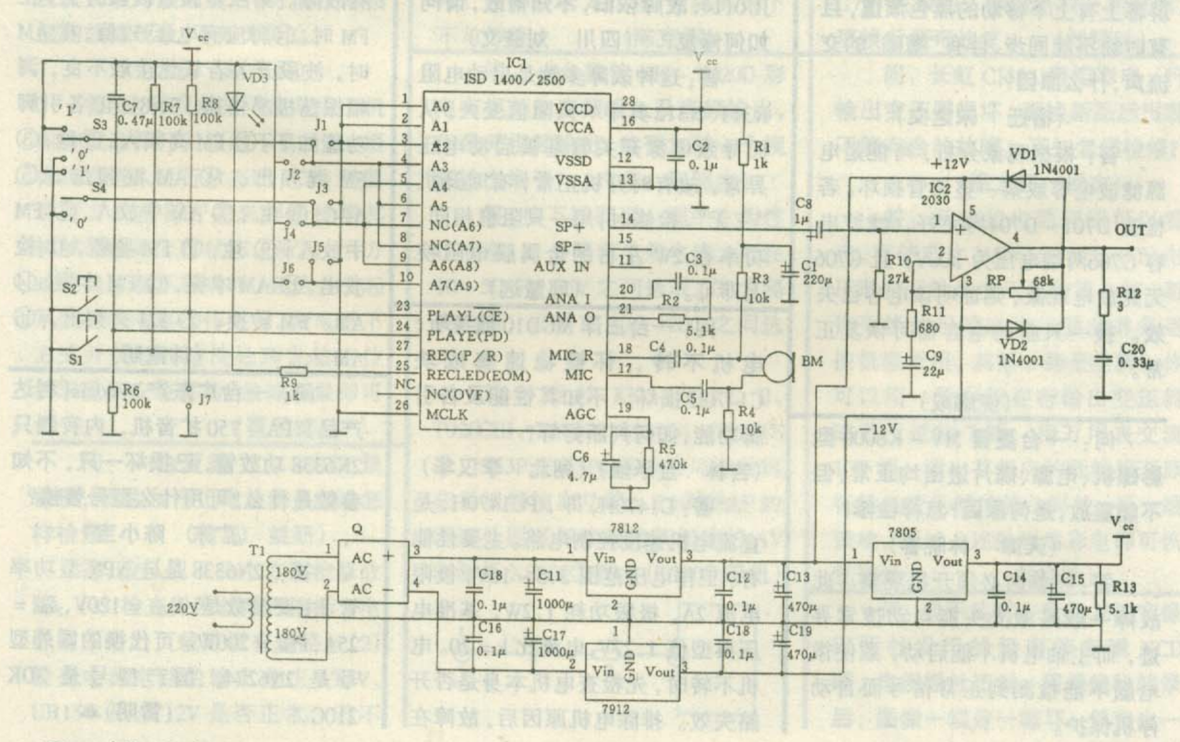
YAN－3型自动语音播放器，广泛应用于各种领域。例如城市交通管理中的红绿灯提示语音播放装置、交通法规广播车、大型游乐场和公园景点的语音讲解，大型展览会、博物馆的广告宣传等等。该装置不仅可以播放语言，还可以播放音乐、军号和一些特殊的模拟声（如大自然声响、海涛声、瀑布声、雷声、雨声、小河流水声及各种鸟叫声等等。在防火防盗及各种报警装置中更有其用武之地。

YAN－3自动语音播放器采用了美国ISD公司开发的高品质单片永久记忆型语音录放电路，语言清晰，保真度高，噪声小，具有卓越的语音效果。该产品还具有循环放音功能，录放时间8～120s，可随意更换语音电路（即ISD1108、1110、1420、25120），而不需更改任何元件，采用简单可靠的电源启动方式。

YAN－3型自动语音播放器由电源、功放、语音录放电路等部分组成，如附图所示。

该装置采用220V交流供电。220V交流电经电源变压器、全桥整流、稳压后分三组供电，即±12V～±18V为功放供电，该电压越大，输出功率也越大，但需注意功放使用电压的极限值。如要求播放器静态噪声小，可采用稳压供电，此时在没有语音输出时，噪音较小，并可获得较好的语音效果。一旦220V电源接通，语音播放器自动进入工作状态，播音完毕后自动停止工作。

IC2为功率放大电路，采用TDA2030A，可输出5W～18W功率，该器件有输出电流大、交叉失真小的特点，内部还有完善的保护电路，可与国产8FG2030互换，电路中的RP为音量调节电位器，IC1是语音电路的核心器件，可采用20s录放时间的ISD1420，也可采用120s的ISD25120以及ISD1108(8s)和ISD1110(10s)。自动语音播放器在单次录放条件下可分四段，为了电路简单，1400系列每段为总录放时间的25%，2500系列前三段每段为总录放时间的28%，最后一段为16%。在使用1400系列录音时，不用J7和S2。使用2500系列录音时，要同时用S2和S1，如需要加电自动触发可在J7上接一个4.7μ电容，以保证触发可靠。如下页表所示，需单段循环放音时，J2、J4、J6短路，J5开路，但不要装用S3、S4开关，此时不能分段录放。在需单次不循环放音时，短路J5，选择S3、S4状态时选择分段起始地址，可以分四段使用，即第一段S3、S4开关短



路，第二段只S4开关短路，第三段只S3开关短路，第四段S3、S4开关均开路。在录放操作前先要设定地址，每个地址段的长度均为总长的1/4左右，A3~A9不能悬空。必须强调的是设定的地址只是该段的起始地址，按住录音键的持续时间才惟一决定该段的实际长度，即可延续到下一段合并使用。

分段地址表

S3	S4	ISD1420	ISD25120
0	0	起始地址0s	起始地址0s
1	0	起始地址5s	起始地址33.6s
0	1	起始地址10s	起始地址67.2s
1	1	起始地址15s	起始地址100.8s
J2J4J6短路		循环工作	循环工作

非循环工作时J5短路

在使用固定段时，可使用J1、J3代替S3、S4。

使用1400系列单次录音时，按下S1后VD3亮，即开始用板上BM录音，录音从存储器的起始处开始，松开S1时VD3灭，录音结束。如录音时间超过器件的存储时间，则VD3会自动熄灭，录音也自动停止。循环录音时，在按下S1后VD3亮，即转为录音状态，并从当前位置录起(不是从头录)，录到存储器末端时VD3不灭，录音不停，而是返回存储器起始处继续录，如此不断循环，直到S1断开。如要从头录音，可以按下S1接通电源开始录音。在放音时则不管单次还是循环放音，都是接通电源即自动进行放音，每次放到信息的尾部时，VD3会闪亮一下，如是刚录完音，须断电后再接通才能放音。

使用2500系列单次录音时，在器件不工作的状态下，先按下S1再按下S2，即可用板上BM录音，录音从存储器的起始处开始，放开S2、S1时结束录音，如录音时间超过器件的存储时间，存储器溢出，录音自动停止。2500系列单次录放音时最好不要使器件溢出，如果发生溢出(录或放)，器件不能继续工作，必须断电后再重新上电，才能解除溢出状态。

循环录音时，如果是当前正处在循环放音状态，必须按一下S2(随即松开)使放音停止，同时VD3亮表示器件不工作。在器件处于不工作的状态下，是按着S1再按一下S2(随即松开)VD3灭表示器件工作，同时从当前位置开始录音，录到存储器末端时再返回存储器起始处录音，如此循环下去，直到再按一下S2，VD3亮，同时录音停止。

如果要从头录音，可以按着S1、S2接通电源开始录音或在单次方式下录音。

放音时如J7处焊有电容，则接通电源即自动进行放音，否则要按一下S2(随即松开)来启动放音。单次放音到信息的尾部时，VD3会闪亮一下，循环放音时VD3不亮，停止放音时亮，循环放音过程中，按一下S2可以暂停放音(VD3亮)，然后再按一下S2则又接着继续放音。

注意应慎重使用循环录音的功能，因为器件的可录次数不是无限的，不断的循环录音会迅速减少器件的录音寿命，推荐尽可能使用单次录音。

为了取得较好的录音效果，话筒应选用灵敏度高、噪音小的驻极话筒或体积稍大、性能好的话筒。如使用时感到录放声音发闷不够洪亮，可以适当调整R2、C3及C4、C5元件数值，以改善语音通频带的下限频率。

自动语音播放器常用输出功率为5W，此时可采用5~10W/8Ω的6.5英寸扬声器。如需增大功率，可以提高功放TDA2030A的电源电压及减小扬声器阻抗(为4Ω)来实现。但应注意电源滤波电容耐压值和电容量，否则易造成电容电压过载损坏及交流声变大。如在露天使用，可采用号筒式扬声器或采用防水音箱、防水扬声器。有需要YAN-3型自动语音播放器者，请参阅本刊1998年第7期插页广告。▲

单元电路集锦

●门 宏

音响辅助电路

一、扬声器保护电路(1)

图1是采用集成运放制作的扬声器保护电路，具有开机防浪涌电流冲击保护、功放输出中点电压偏移(正或负)保护功能。双运放LM358构成两个电压比较器，电源电压(+12V)经R4、R5分压后，为两个比较器提供+1V的基准电压。所不同的是，IC1-1的基准电压接入其正输入端③，检测大于+1V的电压；IC1-2的基准电压接入其负输入端⑥，检测小于+1V的电压。功放L、R声道输出分别经R1、R2隔离，C1、C2滤除交流成份后，加至VD1~VD4组成的检测桥。如功放输出(L或R)偏离中点、出现正的直流电压时，则检测桥输出正电压加至电压比较器IC1-1的负输入端②，因检测桥硅二极管产生0.7V的管压降，因此当功放中点直流电压大于+1.7V时，IC1-1的②脚电压大于+1V，①脚变为“0”，使VT1失去基流而截止，继电器K1释放，切断扬声器。+12V经R3加至检测桥负端，与R2分压产生+2.4V电压加至电压比较器IC1-2的正输入端⑤，如功放中点电位负向偏离，则IC1-2的⑤脚电压随之下降，当功放中点电压小于-1.7V时，IC1-2的⑤脚电压小于+1V，⑦脚变为“0”，VT1截止，K1释放，切断扬声器。R6、R7、C3组成开机延时电路，刚接通电源时，因C3两端电压不能突变，VT1截止；随着C3的充电，1~2s后，VT1导通，继电器K1才吸合接通扬声器，从而避开了浪涌电流的冲击。IC1也可选用TL082等其它型号的双运放。继电器K1选用12V小型电磁继电器，其工作电流小于80mA。

二、扬声器保护电路(2)

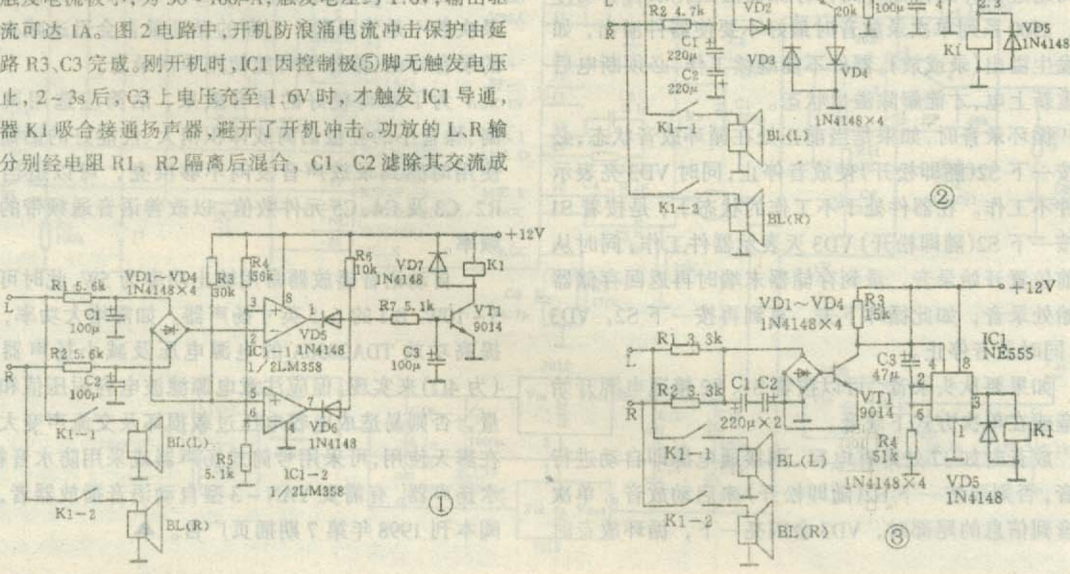
图2是采用开关集成电路的扬声器保护电路，具有电路结构简单、反应灵敏迅速的特点。TWH8778是高速开关集成电路，内部设有过压、过流、过热保护电路，工作稳定可靠；控制极触发电流极小，为50~100μA，触发电压约1.6V；输出驱动电流可达1A。图2电路中，开机防浪涌电流冲击保护由延时电路R3、C3完成。刚开机时，IC1因控制极⑤脚无触发电压而截止，2~3s后，C3上电压充至1.6V时，才触发IC1导通，继电器K1吸合接通扬声器，避开了开机冲击。功放的L、R输出端分别经电阻R1、R2隔离后混合，C1、C2滤除其交流成分。当功放中点直流电位偏离中点：(1)出现正直流电压时，该正电压→VD1→VT1be结→VD4→地，形成电流，VT1导通，使IC1失去触发电压而截止，继电器K1释放，切断扬声器；(2)出现负直流电压时，地→VD3→VT1be结→VD2→负电压，形成电流，也使VT1导通，IC1截止，K1释放，切断扬声器；从而实现功放输出中点直流电位偏移保护功能。VD1~VD4、VT1be结压降决定了该电路的保护阀值，当功放中点直流电位偏移电压的绝对值大于1.4V时，保护电路动作。该保护电路可适用+(6~24)V电源电压，只需注意根据电源电压选取相应的继电器即可。

三、扬声器保护电路(3)

图3是采用555时基电路的扬声器保护电路。555时基电路是一种模数结合的多用途集成电路，双极型时基电路驱动电流可达200mA(CMOS时基电路不适合本电路应用)，可直接驱动直流电磁继电器，很适合制作扬声器保护电路。图3左半边功放中点电位偏移检测电路部分，与上例基本相同。当检测到大于|±1.4|V的偏移直流电压时，VT1导通，使IC1主复位端④脚为“0”，强制IC1复位，③脚输出变为“0”，继电器K1失电释放，切断扬声器免受损坏。C3、R4为开机保护延时电路，开机瞬间，+12V电源经C3加至IC1的②⑥脚，使③脚输出为“0”；随着C3的充电，约2s后，②⑥脚电压降至$\frac{1}{3}$Vcc以下，IC1触发，③脚输出为“1”，K1吸合接通扬声器。该电路电源电压适用范围+(5~18)V。

四、扬声器保护电路(4)

图4是采用专用集成电路μPC1237设计的扬声器保护



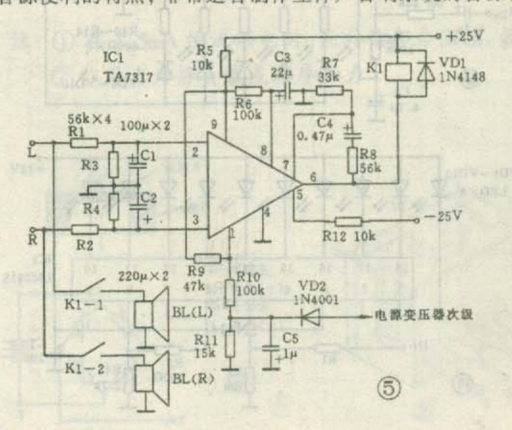
电路，具有开机防浪涌电流冲击、功放输出端中点直流电位偏移保护、关机防冲击保护等功能。μPC1237是扬声器保护专用集成电路，内部包括开机延时、中点电位检测、过负荷检测、交流电源检测、双稳态触发器、继电器驱动等电路，仅需增加少量阻容等元件，即可构成保护功能完备、外围电路简洁的扬声器保护电路。(一)功放输出中点电位偏移保护：IC1的②脚分别通过R1、R2检测功放左、右声道输出端的直流电位，当输出端偏移中点出现正或负的直流电压时，都会使内部双稳态触发器翻转，驱动级截止，继电器K1释放而切断扬声器。(二)开机保护：R3、R4、C3组成开机延时电路，刚开机瞬间，因C3上电压不能突变，IC1⑦脚电位为0，内部电路截止，继电器K1不吸合；随着C3的充电，2~3s后，⑦脚电压升至足够高，内部电路导通，K1吸合接通扬声器。(三)关机保护：电源变压器次级绕组交流电压经VD1半波整流、R5限流降压、C4滤波后，在IC1④脚产生+(6~8)V直流电压，由于C4(仅4.7μF)远小于主电路的滤波电容(2000~20000μF)，关机时，主电路的滤波电容尚未放完电，④脚即先失电而使内部电路截止，实现关机防冲击保护功能。该保护电路采用单电源，电源电压范围+(25~60)V，最大继电器驱动电流80mA，允许功耗32mW。

五、扬声器保护电路(5)

图5是采用专用集成电路TA7317组成的扬声器保护电路，具有开、关机防冲击保护、功放输出中点电位偏移保护、电源电压异常保护等功能，其工作原理与上例大同小异，主要区别在于：(一)IC1的②、③脚分别检测左、右声道的输出中点电位；(二)交流电源检测端①脚正常时为负值；(三)使用双电源供电，电源电压范围±(25~50)V；(四)继电器驱动电流可达130mA，允许功耗500mW。

六、电子音源切换电路

图6为采用TDA1029构成的电子开关式音源切换电路，可用于立体声音响设备中，作为音源切换开关。传统的方法采用波段开关来进行音源的切换，走线较长，虽采用屏蔽线，也难免受到干扰。采用电子音源切换电路，集成块可直接安装在印制电路板上，消除了波段开关切换的弊端，控制线可以很长，且不必用屏蔽线，利于面板设计。TDA1029内部包含有两组相同的电子开关，每组均为4选1，两组同步动作，由单刀开关S-1控制，具有开关隔离度好、插入损耗小、切换音源便利的特点，非常适合制作立体声音响系统的音源切换

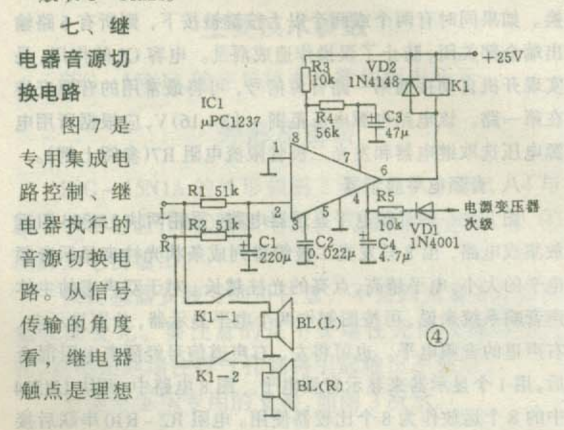


⑤

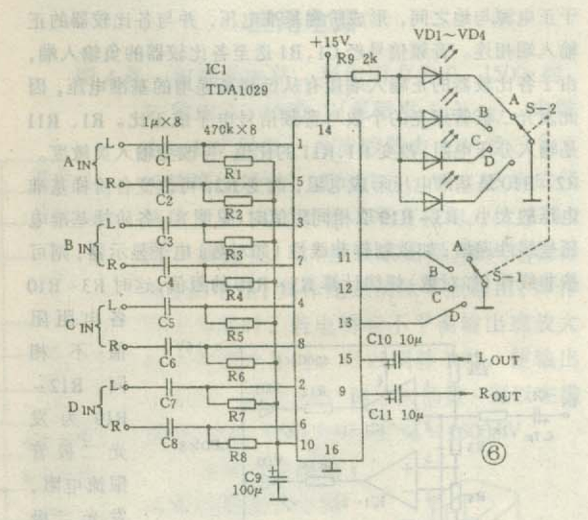
电路。该音源切换电路电源电压范围：+(6~25)V；最大允许输入信号：6V；失真：小于0.01%；通道隔离度：大于70dB；信噪比：大于120dB。发光二极管VD1~VD4分别为4个音源输入的工作指示。R9为VD限流电阻，其阻值应根据电路的电源电压来确定，$R9=(V_{CC}-V_{VD})/I_{VD}$，式中：$V_{cc}$为电源电压；$V_{VD}$为发光二极管压降，为1.8~2V；$I_{VD}$为发光二极管电流，一般取6~10mA。

七、继电器音源切换电路

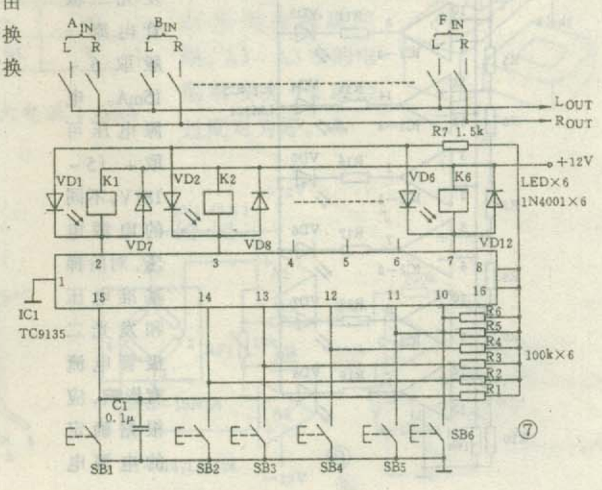
图7是专用集成电路控制、继电器执行的音源切换电路。从信号传输的角度看，继电器触点是理想



④



⑥

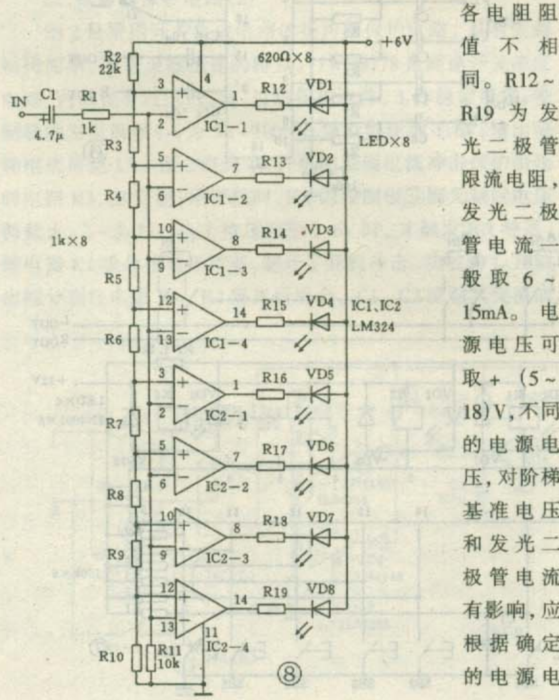


⑦

的直通转换形式，避免了电子开关转换信号所带来的附加失真、附加噪声和音染。继电器靠近信号传输线安装，而控制继电器的直流控制线可以任意延长，绝无干扰之虑，便于印板和面板的设计安装。继电器由专用集成电路 TC9135 控制。TC9135 具有 6 路触发功能：当控制按键 SB1～SB6 中任一键按下时，与之相对应的输出端导通、继电器吸合，而其它各输出端均关闭（不论原来是否导通），从而实现"六选一"音源切换。如果同时有两个或两个以上按键被按下，则所有 6 路输出端全部关闭，防止了误操作造成混乱。电容 C1 的作用，是实现开机自动接通第一路音源信号，可将最常用的音源安排在第一路。该电路电源电压范围 +（3～16）V，应根据所用电源电压选取继电器和发光二极管限流电阻 R7（参阅上例）。

八、音频电平显示器

图 8 是一种音频电平显示器电路，采用两块 LM324 四运放集成电路，由 8 只发光二极管排列成条状光柱来显示音频电平的大小，电平越高，点亮的光柱越长。对于双声道的主体声音响系统来说，可按图制作两个电平显示器，分别显示左、右声道的音频电平。也可将左、右声道信号经隔离电阻混合后，用 1 个显示器来显示音频电平。图 8 电路中，两块 LM324 中的 8 个运放作为 8 个比较器使用。电阻 R2～R10 串联后接于正电源与地之间，形成阶梯基准电压，并与各比较器的正输入端相连。音频信号经 C1、R1 送至各比较器的负输入端，由于各比较器的正输入端接有从低到高递增的基准电压，因此发光二极管点亮的个数与音频信号电平成正比。R1、R11 是输入分压电阻，改变 R1、R11 的比值，可改变输入灵敏度。R2～R10 是基准电压形成电阻，改变 R2，可改变各阶梯基准电压的大小。R3～R10 取相同阻值时（见图 8），各阶梯基准电压呈线性递增；如欲制作非线性（如对数）电平显示器，则可按非线性（如对数）规律计算 R3～R10 的阻值，这时 R3～R10 各电阻阻值不相同。R12～R19 为发光二极管限流电阻，发光二极管电流一般取 6～15mA。电源电压可取 +（5～18）V，不同的电源电压，对阶梯基准电压和发光二极管电流有影响，应根据确定的电源电压计算 R2～R10 和 R12～R19 的阻值。按图 8 所示数据，其显示音频电平范围为：0.24V（VD8 点亮）～1.9V（VD1～VD8 全部点亮）。

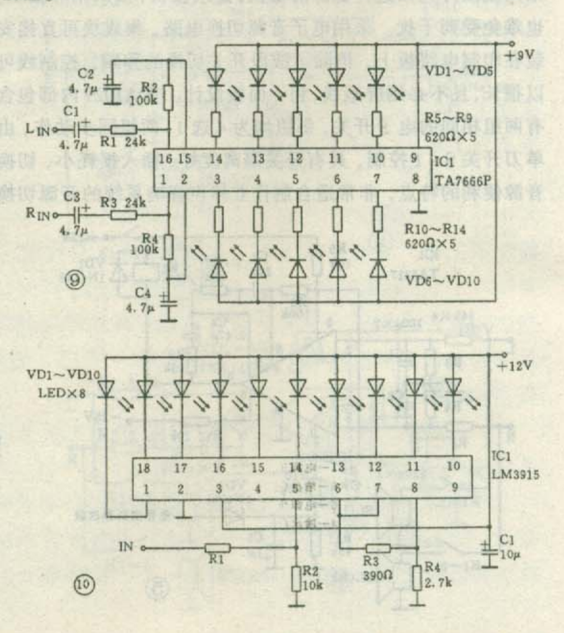


九、双声道电平显示器

图 9 为采用专用集成电路 TA7666P 设计的双声道电平显示器电路，它以两排、每排各 5 只发光二极管作条状显示，来指示左、右声道的电平。TA7666P 是双声道五灯发光二极管驱动集成电路，内部包含两套完全相同的五灯发光二极管驱动电路（相当于两块 TA7366P），每套驱动电路中包括放大器、比较器、基准电压源、驱动器等单元电路。利用 TA7666P 设计制作的双声道电平显示器，具有电路简洁、调试方便、工作稳定、两声道一致性好的特点。图 9 电路中，TA7666P 上、下部分分别为左、右声道电平指示电路。以左声道为例，音频信号自 L_{IN} 端经 C1、R1 输入 IC1 的第⑯脚，由内部运算放大器进行放大后，送五级比较器与基准电压相比较，比较结果通过驱动器使相应的发光二极管发光。电平越高，点亮的发光二极管越多。调节 R1 与 R2 的比值，可改变内部运放的电压增益。调试时，左、右声道音频信号分别接入 L_{IN}、R_{IN} 端，同步调节 R1、R3 的阻值大小，使在自己需要的最大电平时，两排发光二极管全部点亮即可。由于 TA7666P 中每一通道的五个比较器的基准电压是按对数规律排列的，因此该电平显示器的指示是对数刻度指示。如欲制作线性刻度指示的电平显示器，只需将 IC1 换成 TA7667P，其余元件均相同。该电路电源电压范围 +（6～12）V。

十、音频功率显示器

图 10 为音频功率显示器电路，它以 10 只发光二极管作步进台阶式条状显示，功率越大，点亮的发光二极管越多。该音频功率显示器可以安放在功放上，也可以安放在音箱上，能够直观地指示出音频功率的大小，并具有美观的视觉效果。该音频功率显示器的核心是 LM3915 对数型发光二极管驱动集成电路，具有 10 级 -3dB 的步进台阶，指示范围 0～27dB。▲



力传感器 SFG－15N1A

●方佩敏

SFG－15N1A 是霍尼韦尔（Honeywell）公司生产的力传感器，是一种硅压阻式力传感器。它是利用微细加工工艺技术在一小块硅片上加工成硅膜片，并在膜片上用离子注入工艺做了四个电阻并连接成电桥。当力作用在硅膜片上时，膜片产生变形，电桥中两个桥臂电阻的阻值增大；另外两个桥臂电阻的阻值减小，电桥失去平衡，输出与作用力成比例的电压信号，如图 1 所示。

该力传感器的特点是：结构简单、内部无放大电路及温度补偿电路、功能低、有较好的线性度及重复性、较高的灵敏度（0.24mV/g，典型值），最大可测力 1500g、最大的过载力可达 5500g、工作温度范围宽（－40℃～＋85℃）等。其缺点是没有温度补偿，在较大的温度范围使用时有一定的温度误差。

该传感器应用范围较广，其典型应用如医疗注入泵、肾透析仪、机械手（感觉触力）、张力控制器、负载或压缩力的测量、接触力的测量等。

附表

参数	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压①		—	10	12	Vdc
作用力范围②		—	—	1500	g
在 1500g 力作用下输出电压		290	360	430	mV
允许过压		—	—	5500	g
零点不平衡输出		－30	0	＋30	mV
零点漂移	25～0℃，25～50℃	—	±0.5	±1.0	mV
灵敏度漂移	25°～0℃，25°～50℃	—	±5	—	%全量程
重复性		—	±0.2	—	%全量程
响应时间		—	—	1.0	ms
输入、输出阻抗		—	5	—	kΩ
工作温度范围		－40	—	＋85	℃

注：① 在 1.5mA 恒流供电时，能补偿部分温漂。最大电流 1.6mA
② 作用力为静负载或顺序加力

主要技术参数

FSG－15N1A 的主要技术参数如附表所示。

外形及安装

FSG－15N1A 的外形如图 2 所示，其引脚 1～4 与图 1 中相对应，即①脚接电源正，③脚接电源负，②、④两脚为电桥输出。

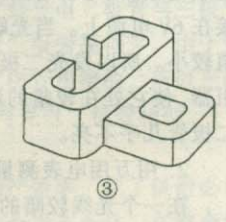
该传感器安装方向可任意，不会因安装方向而引起性能变化。要注意的是不要堵住壳体底部的排气孔，若错误地堵住排气孔则将引起输出不稳定。

安装可采用专用的支架，如图 3 所示。

应用电路

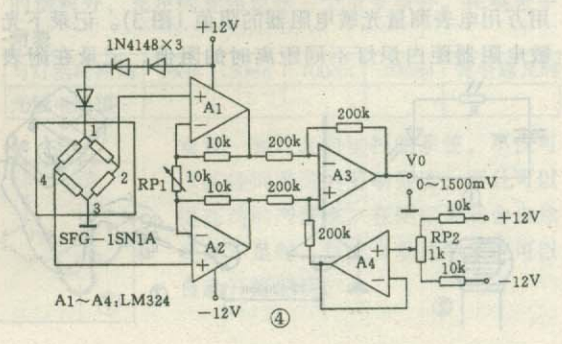
图 4 是一种测量电路，当作用力为 0～1500g 时，V_0 输出 0～1500mV（灵敏度 1mV/g）。电源由±12V 供电，力传感器由 12V 经三个二极管降压后（约 10V）供电。A1～A3 组成仪器放大器，其差动输入端直接与力传感器 2 脚、4 脚连接。A4 接成跟随器，输入电位器 RP2 的电压，其作用是消除零点输出，即作用力为零时，若电桥有不平衡输出或放大器有失调电压时，可以调整 RP2，使输出 V_0＝0V。调整 RP1（调放大倍数）可以在满量程 1500g 作用力时，使 V_0＝1500mV。

为保证仪器放大器的精度，电阻应采用金属膜电阻，A1～A3 中的电阻精度为 1% 或经过配对为好。▲


③

硅膜片
硅片
1—电源正
2—输出(＋)
3—电源负
4—输出(－)
①

F
12.7
8
9
②



④

活动课菜谱

●周　海

光控自动灯

一、活动简介

延时电路构成的节能开关可以解决楼梯和楼道中的"长明灯"问题。光控电路则可以根据光线的强弱自动开关某些电器。有些城市中路灯的开启和关闭是由人工操作的,如果采用光控电路实现自动控制,可以减轻工人的劳动强度,更有效地节约能源。本活动所介绍的光控灯电路也是一个示意性电路,从中可以了解光控电路的工作原理。

二、活动目的

1. 了解光敏电阻器的特性。
2. 了解光控灯的工作原理。
3. 掌握光控灯的调节方法。
4. 思考光控电路的其它应用。

三、活动准备

1. 实验套件:插接电路面包板;红色发光二极管一只;硫化镉光敏电阻器一只;680Ω(色环为蓝、灰、棕)、100kΩ(色环为棕、黑、黄)电阻器各一只;470kΩ 微调电阻器一只;蜂鸣器一个;NPN 型(9014)三极管两只;插接用短导线一根。

2. 工具仪表:万用电表、尖嘴钳。

3. 四节 5 号电池。

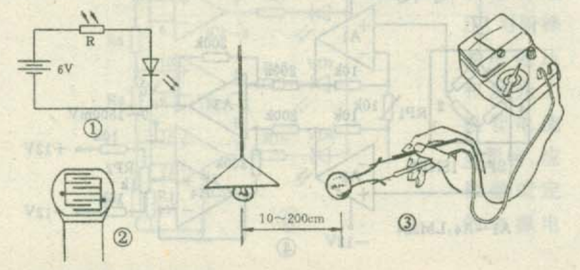
四、活动过程

1. 通过实验了解光敏电阻器的特性

按照图 1 所示的电路,将一只发光二极管和一只光敏电阻器(光敏电阻器的外形如图 2 所示)串联起来接在 6V 电源上。当光敏电阻器处在亮光下时,它的阻值较小。所以发光二极管较亮。当用东西遮住光敏电阻器,使它处在较暗的环境下时,它的阻值较大,发光二极管几乎不亮。

2. 用万用电表测量光敏电阻器的阻值

在一个光线较暗的室内,点一盏 60W 的白炽灯。用万用电表测量光敏电阻器的阻值(图 3)。记录下光敏电阻器距白炽灯不同距离时的阻值,记录在附表中。由于硫化镉光敏电阻器的离散性较大,所以测量的阻值会各不相同。



3. 制作光控灯电路

图 4 是延时灯电路的电路板插接实物图。按图 4 准备好电路插接面包板。

(1) 将一根短导线按图插到电路插接面包板上。

(2) 把两只电阻器插到电路板上。

(3) 把发光二极管插到电路插接面包板上,正极在上,负极在下方。

(4) 把两只三极管 VT1(9014) 插到电路插接面包板上,注意三极管的管脚极性。

(5) 把光敏电阻器插到电路插接面包板上。

(6) 把微调电阻器插到电路插接面包板上,注意微调电阻器旁边的一个脚不用。

(7) 检查一下电路是否连接正确,接通电池正负极(正极在上边,负极在下边)。

(8) 调整微调电阻器(阻值由小到大),使发光二极管刚好不亮。

(9) 用手遮住光敏电阻器,发光二极管应能亮。

4. 指导学生调节光控电路。

5. 启发学生思考光控电路的其它应用。

6. 指导学生评价及活动小结。

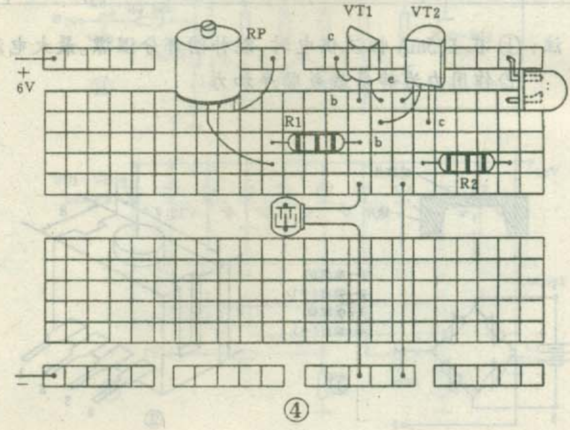
(1) 检查学生通过活动是否了解光敏电阻器的特性。

(2) 是否会组装和调试光控灯电路。

五、活动指导

1. 光控灯电路的工作原理

图 5 是光控灯电路的电原理图。当光线较亮时,光



敏电阻器的阻值较小，调整微调电阻器 RP 使三极管 VT1 基极的电压较低，三极管 VT1 和 VT2 不能导通，发光二极管不亮。如果环境光线变暗，光敏电阻器的阻值变大，三极管 VT1 基极的电压升高，三极管 VT1 和 VT2 同时导通，发光二极管亮。调整微调电阻器 RP 可以改变点亮发光二极管时的照度，微调电阻器 RP 的阻值越小，点亮发光二极管时的照亮要求就越高。

2. 学生看书学习都需要一定的光照，光线太弱或光线过强，都对眼睛不利。为了保护视力可以做一个光控报警器，来监视阅读环境的亮度。图 6 就是一个光控报警器，它是将图 4 中的发光二极管和 680Ω 电阻器换成一个蜂鸣器而演变成的。当光线较暗时蜂鸣器会发出鸣叫，提醒人们开灯照明。

3. 将图 6 的电路再改变一下，如图 7 所示。这个光控报警器就成了一个亮光报警器，当光线达到一定亮度时蜂鸣器才会发出鸣叫。

六、注意事项

在实验中要注意，由于硫化镉光敏电阻器的离散性较大，所以电路的调整是必不可少的。

七、有关知识

1. 硫化镉光敏电阻器

目前最常见的光敏电阻器是硫化镉（Cds）光敏电阻器。光敏电阻器是利用半导体光敏导电的原理制造的。这种光敏电阻器的基座是陶瓷片，上面涂有硫化镉多晶体，再经烧结制成。光敏电阻器的表面还涂有防潮树脂。

光敏电阻器的光谱特性曲线与人眼对可见光的响应曲线比较接近。光敏电阻器的电阻值随光照强度而变化。在黑暗条件下它的电阻值可达 10MΩ，在强光下它的电阻值仅为数百欧姆或数千欧姆。光敏电阻器的光照特性在多数情况下是非线形的，只有在微小区域内呈线形。光敏电阻器的电阻值有较大的离散性。

光敏电阻器的灵敏度是指光敏电阻器不受光照时的电阻值（暗阻）和受光照时的电阻值（亮阻）的相对变化值。在一般情况下，照度越低，单位照度改变时的电阻值变化越大。即在低照度下光敏电阻器的灵敏度较高。

2. 其它的光电器件

除了硫化镉光敏电阻器外，还有一些经常使用的光电器件。如 2CR 系列硅光电池，它不仅可以作电源，而且也可以作光敏器件使用。如一块 $5\times10mm^2$ 的硅光电池在一定的光照下，开路电压可达 0.5V，输出电流可达 10mA 左右。虽然硅光电池是一种理想的光电转换器，但是由于它的价格较贵，所以还没有大量推广使用。

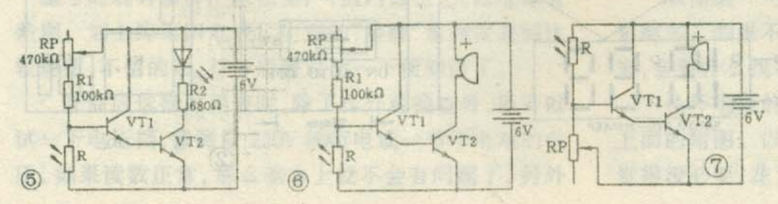
光电二极管（如 2CU 型硅光电二极管）也是一种常用的光电器件，在暗光下它的反向电流极小，在光照下它的反向电流明显增大。遥控电视机中接收红外信号的光电器件就是光电二极管。还有一种光电三极管（如 3DU 型硅光电三极管），它是光电二极管与三极管的组合，它的灵敏度要比光电二极管高得多。由于管子中的三极管基极是与光电二极管相接的，所以光电三极管的外观只有两个电极，与光电二极管相似。

3. 光控电路的应用

在养鸡场为了提高母鸡的产蛋率，除了供给必须的饲料外，充足的光照也是一个重要条件。在鸡舍中安置一套灯光自动控制系统，不仅可以减轻饲养员的劳动强度，而且可以提高鸡的产蛋率。在阴雨天鸡舍自然光照不足时，灯光自动控制系统可以自动开灯照明。▲

附表

与灯泡的距离	10cm	50cm	100cm	200cm	完全遮光时
光敏电阻值					





新一代数字激光视盘机 牡丹王超级 VCD

北京圣麒鼎科技有限公司与北京牡丹视像电子有限公司联合研制、开发了“牡丹王”DV－800K 超级 VCD。它具有如下特点：(1) 超强兼容：兼容各种版本的 CD、VCD、CVD、SVCD 碟片。(2) 具备接近 DVD 广播级画质：采用 MPEG－2 即 DVD 的编/解码技术和可变数据传输率技术，分辨率达 480×576(PAL)、480×480(NTSC)、图像清晰度超过 360TV 线。(3) 备有两组立体声道，卡拉 OK 和双语电影均可立体声播放。(4) 最新飞利浦超强抗震机心，长时间播放无画面停顿现象。(5) 采用高清晰度字幕叠加方式。(6) 随机赠送 30 张全部采用数字级母片制作、2/3D1 格式压缩编码的高清晰度碟片。▲

大功率时间控制器

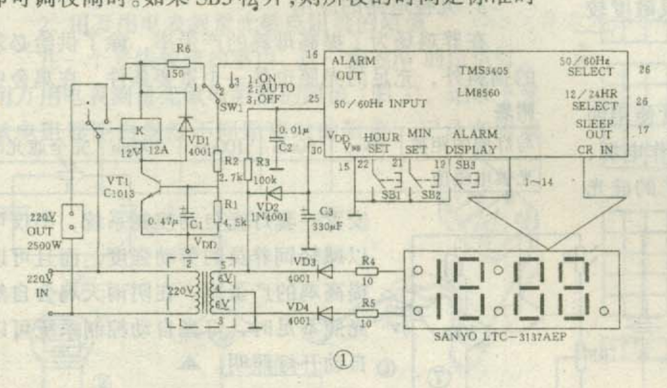
●李 隆

利用专用数字钟集成电路 LM8560 或 TMS3450NL 及四位 LED 显示屏组装成的数字钟具有电路简单、体积小、计时准确、显示清晰等优点，广泛用于家庭计时、装饰、自动控制及专用的仪器设备上。本文介绍的时间控制器除具有以上优点外。同时采用大触点电流的继电器，控制的电器功率可达 2500W(220V)，足够一般家庭及工业控制上使用。它的体积小，可以随便安装在组合音响、家电、农村自动广播设备上。本组件已配带上按钮及开关，只需接上一个双 6V 交流的小变压器(2W～3W)即可正常使用。

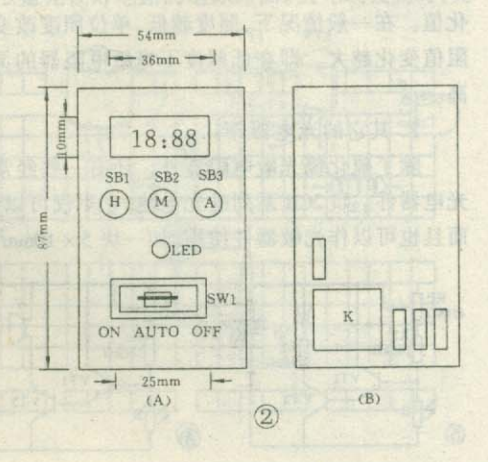
电路工作原理见图 1。其中主要的部件是一块双列直插 28 脚的大规模集成电路，它内部集成了数字钟所需的振荡器、分频器、计数器、比较器、输出驱动电路等，仅需输入 50Hz 或 60Hz 工频时基信号即可工作。输出采用扫描方式，可配合双阴极 LED 显示屏。本组件所用的显示屏为日本三洋公司的超小型双阴极显示屏，显示屏的有效发光面仅 36mm×10mm，非常适合安装在各种需要控制的电器上。由于所用的显示屏为双阴极形式，两个共阴极轮流导通，故需要两组极性相反的电流。本组件采用一个双 6V 变压器，利用两端极性相反的原理，供给显示屏使用。由于 LED 只能使用直流电，故采用 VD3、VD4 整流，R4、R5 作限流。VD2 半波整流再经 C3 滤波后的直流电供 IC 使用，而 R3 降压后的 50Hz 交流电用以提供 IC 作计数脉冲用。SW1 为功能开关，置 1 为开继电器，置 2 为定时开继电器，置 3 为停用继电器。三个按钮是用于校时校闹的：SB1 校时，SB2 校分，SB3 为校闹（即定时开启的时间），一天 24 小时内可任意设定。校闹的方法是：按下 SB3，显示屏显示闹时时间，不要放开 SB3，此时按下 SB1 或 SB2，即可调校闹时。如果 SB3 松开，则所校的时间是标准时间，这点应注意。面板上的发光二极管是用于工作指示的。图 1 中虚线框为 3W 左右、输出为双 6V 的小变压器，考虑到邮寄的重量或工作方式的不同，原组件内没有配备变压器，对于大量用于产品中的用户，可在设计原产品时多留一组 2×6V 绕组即可。

图 2A、2B 为本组件实物图及面板布置图，尺寸已标于图 2 中。图 2B 中有四块金属插片，其中中间 2 块为 220V 输入，侧边两块为 220 输出，则继电器便可以控制输出电压的开关。

广州通途电子有限公司供时控器组件每个 25 元，邮费 5 元/个，百个起 15 元。空调、仪器、全新家庭影院及其它产品彩照数百种。电话 020－83592575。地址：广州市麓景西路狮带岗中 7 号 101，邮编：510091。▲



①



②

封 面 说 明

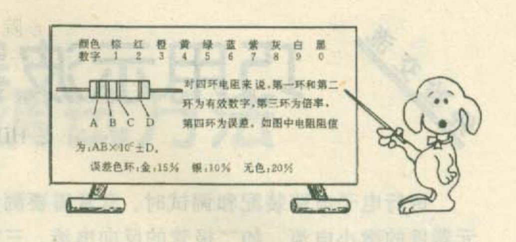
惠威公司最近开发的杜希 2 号巨型家用音响系统采用 8 只 F6 单元，垂直线性排列，彼此分隔独立，互不干扰。该系统低音输出庞大，对超低音系统要求不高，超低音采用杜希 SUB250 系统。杜希 2 号可以根据顾客对声音的爱好，特别订做，低音采用惠威 8 只 D6G 单元，系统低频声音表现倾向结实有力。而采用 8 只 F6 的杜希 2 号配置，低频声音表现则自然流畅。由于杜希 2 号摆位调整比较复杂，所以凡是购买杜希 2 号的顾客，都要有惠威专业技术人员到现场即时调音。

杜希 2 号的开发成功，标志着拥有中国背景的加拿大惠威集团已经生产出世界一流的巨型扬声器系统，同时也证明了惠威集团有能力在高价位大型家用音响系统市场中占据自己的一席之地。▲



装机 ABC(2)

●孙　斌



上月话题我们聊到了电烙铁和焊锡丝，今天就从万用表开始。

万用表是一定要有一块的。因为电流看不见，闻不着，摸不到。因此，在实际装调测试电路时，就需要用各种特殊仪器来“看”电流的工作情况，万用表便是其中最常见、最普通的一种。万用表(multimeter)，又称三用表或多用表，可以测量电阻、交直流电压和电流，有的表还可以测量小功率三极管的共发射极电流放大系数 h_{FE}、电平、电容、电导、电感、频率等等。

选购一块合适的万用表是每一个初学者都会遇到的问题，既要功能够用，又要价廉物美，确实要费一番脑筋。对初学者，建议使用模拟式(指针式)的万用表，好处多多：结构简单，耐冲击，功能多，价格便宜。在选购时，主要考虑灵敏度与量程。

灵敏度有交、直流之分，单位均为 Ω/V。灵敏度其实就是测量电压时仪表的内阻，如一块直流灵敏度为 10kΩ/V 的万用表，当用直流 10V 挡测量时的内阻就是 10kΩ/V × 10V = 100kΩ。可见灵敏度越高，对被测电路的影响就越小，测出的电压就越接近实际值。对于初学者，直流灵敏度大于 10kΩ/V，交流灵敏度大于 2kΩ/V 的表就够用了，选择一块直流灵敏度大于 20kΩ/ V，交流灵敏度大于 4kΩ/ V 的表就可以满足几乎所有的模拟电路场合了。而对量程的要求很简单，多多益善。电阻挡至少要有 ×10、×100、×1k 三个，交直流电压、直流电流挡是必须的，至于其他一些功能可根据实际情况和经济能力选择。

综合上述两点，我推荐下列几种功能全面、价格适中的万用表。MF-30 型：体积小，精度、灵敏度高，双重过载保护，读数准确。MF-64 型：中型仪表，可测交流电流、h_{FE}，精度、灵敏度高，双重过载保护，表面大，外形美观。MF-500 型：体积大，功能多，适合于固定场合使用(虽然是便携式的)。另外 MF-368、MF-47 型也是很好的选择。

选购万用表时，生产厂家也是值得考虑的，因为同一型号的表有很多厂家在生产，但内部工艺、性能都有差别。如上海第四电表厂生产的“星牌”系列仪表就比较理想，不信的话，打开后盖对比一下便知道了。

在商店选择万用表时，除了作外观检查外，还可以试一下电压挡，像测量 220V 的市电或一节干电池的电压，如果读数正常，那么基本上就不会有问题了，另外量程开关和调零旋钮也要试一下，看转动是否灵活，手感是否舒适。

有了烙铁和万用表后还需要准备其他的一些工具，“Shopping list”如下：剪刀，尖嘴钳，小刀(老年人用的修脚刀很不错)，刷子，镊子，各种锉刀(什锦锉是实惠的选择)，0 号砂纸，各种大小的螺丝刀，钟表起子，手摇钻(6mm)，直柄麻花钻头(0.8mm~3.5mm)，测电笔，绝缘胶布。以上工具可以到五金电料商店买，在农贸市场的地摊上也许有几件，或者翻翻家里的工具箱，可能会有不小的收获。

另外酒精、香蕉水等有机溶剂要备一点，还有 $FeCl_3$，在做电路板时要用的。这些东西可以在化工原料商店里找到。与之配套的还需要一些脱脂棉花，可在医药用品商店或化妆品商店中买到。

3. 再聊聊元件吧，这个话题可就大了。千头万绪先从最小的电阻说起好了。

电阻的种类可不少：碳膜、金属膜、金属氧化膜、线绕、陶瓷，还有光敏、热敏电阻。它们各有各的作用，各有各的优势，也各有各的缺点。碳膜电阻体积小，价格便宜，但噪声大；金属膜电阻可靠性好，精密度高，但价格不低；金属氧化膜电阻可靠性高，功率大，同样价格不菲；线绕电阻精密度高，功率大，但体积大，且有附加电感……这些电阻中以碳膜电阻最为常用。电阻值是电阻的一个重要参数，考虑到成品率，电阻值是成系列化的，如常用的 E24 系列(允许偏差 ±5%)和 E12 系列(允许偏差 ±10%)，这样能使得同一系列中的两个相邻阻值在允许偏差内能互相覆盖。电阻的另一个参数是功率，主要有 1/8W、1/4W、1/2W、1W 等。初学者手头只要备一些 1/ 8W 的碳膜电阻就可以了。现在商店里的小电阻往往不拆零出售，100 支起卖，所以除了常用规格(如：100Ω、1kΩ、10kΩ、100kΩ)多买一点外，其他的规格可买那种混装电阻，很多邮购单位都有，买回以后，按阻值分类，装在纸装或塑料袋里(如医院里的服药袋或大号的集邮袋)备用。

顺便插一句，随着时间的推移，你手中的元件会越来越多，如果不做好元器件的整理归类工作，弄到后来，会要什么找不到什么，只能重买，造成浪费。

色环电阻的读值法也是应该熟练掌握的，方法见上面的附图。以前有色环电阻速读卡之类的东西，我觉得没必要。花上 5 分钟就能背出来的口诀，又何须这



巧用示波器测量微小电流

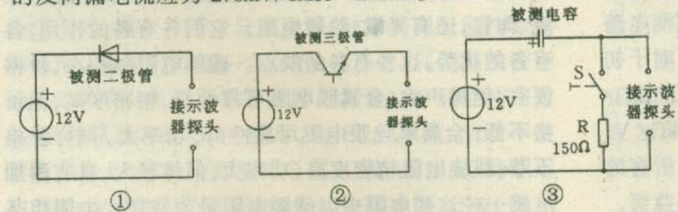
●金忠阳

进行电子电路装配和调试时，常常需要测知一些元器件的微小电流，如二极管的反向电流、三极管的 I_{CEO}，电解电容器的正常漏电流等，但用简单的方法很难正确地测出，而这些微小的电流却常常是判断元器件质量的重要因素，为此本文介绍一种用示波器测量微小电流的方法。

一般通用示波器的输入阻抗是 1MΩ(单指电阻)，荧光屏上显示的电压就是这 1MΩ 输入电阻两端的电压值。这样就可以根据示波器显示的电压值计算出流过这个电阻的电流，如果线路是串联的，它也就是线路中的电流值。下面举几个测量例子。

一、测量二极管反向漏电流

测量电路见图 1。测量时将扫描线移至荧光屏的中心位置，触发方式置于“自动”，Y 轴耦合方式置于“DC”，扫描速度选 1ms/格，Y 轴微调置于校准处，输入灵敏度置最低挡。接好电路后逐渐提高 Y 轴输入灵敏度，直至能清楚地读出显示电压的大小。笔者在测一只二极管时，示波器显示的电压值为 270mV，则此管的反向漏电流应为 270mV/1MΩ = 270nA。



测量三极管 I_{CEO} 的电路见图 2。测量方法同上。

有趣的是，在测量中如果给被测管加热或用光照射管芯(对未涂黑漆的二极管而言)，就可以清楚地看到半导体器件的受激特点。

二、测量电解电容器的正常漏电流

电路见图 3。测量时应先闭合 S 一会，再断开 S，这时示波器上会显示一个电压值。笔者在测一只 10μF/16V 的电容器时，最后显示的电压值为 140mV，则此电容在 12V 时的漏电流应为 140mV/1MΩ = 140nA。

在测量过程中需要注意：

示波器探头打到 ×1、×10 都可以，但最好打到 ×1，当打在 ×10 时显示的数值请不要 ×10，因为 ×10 时串联的 9MΩ 电阻是在示波器外面接入的。

(2) 在测电解电容器的漏电流时，电源应使用蓄电池，因为测量时需要电源很稳定。

(3) 在测量中示波器的 Y 轴微调一定要置在校准的位置，这样读出的数值才正确。

(4) 本法最低可测至 1nA(对 Y 轴最高灵敏度为 5mV/div 的示波器而言)。

(5) 在测量过程中如果显示的波形串入 50Hz 干扰，可在示波器探头两端并上 0.22μF 的聚丙烯电容或聚苯乙烯电容器，因为这种电容器的漏电流小于 1nA 不会对测量结果产生影响。▲

样偷懒呢？棕、红、橙、黄、绿、蓝、紫、灰、白、黑，1、2、3、4、5、6、7、8、9、0，读两遍是不是就记住了？虽然说学电子是实践性很强的爱好，但适当的记忆还是需要的。

电容器的讲究比较多。瓷片、涤纶、云母、电解、CBB、聚碳酸脂……手上需要备一些常用的制作时才方便，如：0.01μF 的瓷片，0.1μF 的涤纶，1μF、10μF、100μF/16V 的电解。在一般情况下，只要耐压够，容量相差在一个数量级之内的电容都可以互换。买电解电容要注意出厂时间，存放时间太久的电容电解液会干涸。选择混装的电容也不失是一个好办法，只是电容的质量更参差不齐，要找那些信誉好的商家才放心。

二极管倒是方便的，初学朋友们只要准备若干 1N4148 和 1N4004，再加上一点发光二极管就可以满足绝大多数电路的需要了。

最后来看看三极管。三极管的主要参数有：BV_{ceo}、I_{cm}、P_{cm}、I_{ceo}、β 等，前三项是至关重要的极限参数，实际使用中超过了任意一项都有可能损坏器件。90 系列是最常用的三极管，几乎所有的小功率高频管都可以用该系列中的管子替换，所以熟记该系列参数(见本刊今年第 6 期初学者信箱)是很重要的。另外还可以备一些大功率管，如 2N3055 之类。如果条件允许，最好买一本三极管参数手册，特别是日欧美的三极管代换手册，因为很多国外的电路图中用的元件在国内都买不到，可一旦知道这些器件的参数，就都可以用其他的器件替代了。

至于二、三极管的特性，大家可参阅《无线电》上的相关文章，这里就不占用宝贵的版面了。其他的元件，像变压器、电位器，因为种类繁多，而且价格较贵，不妨到具体制作时再根据要求选购。

好了，有关工具和元件的话题咱们都谈过了，这下买东西就有方向了吧？不过更精彩的还在后头，下期再见。▲



晶体管电路的调试方法

●苗之雄

一、为什么必须对电路进行调试

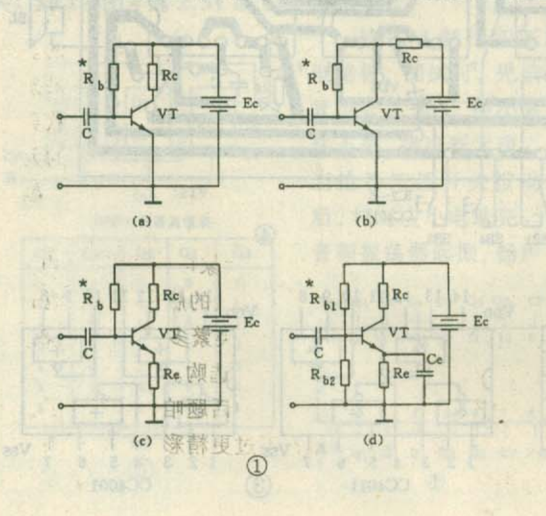
由晶体管放大电路的知识可知：晶体管在输入交流信号的同时，必须叠加一个直流电压，使被放大的信号不致产生失真。为晶体管提供发射结正向偏压的直流偏置电路有图1中的a、b、c、d四种。在各类偏置电路中，只有将晶体管集电极电流 I_c 调整在一个适当的范围内，才能保证晶体管的正常工作。在电源电压 E_c、集电极负载电阻 R_c、发射极电阻 R_e（指图1c、d电路）一定时，I_c 仅由晶体管电流放大系数β和基极电阻（称偏流电阻）R_b 决定。收音机各级偏置电路中的静态 I_c 值，都是针对晶体管一定的β值而设定的。由于同一型号的晶体管的β值存在差异，我们在设置一级放大电路或更换晶体管时，都必须通过调整 R_b 来获得合适的 I_c。这一调整过程就是电路的调试，其实质是为晶体管寻求一个理想的工作点。

二、电路调试的基本方法

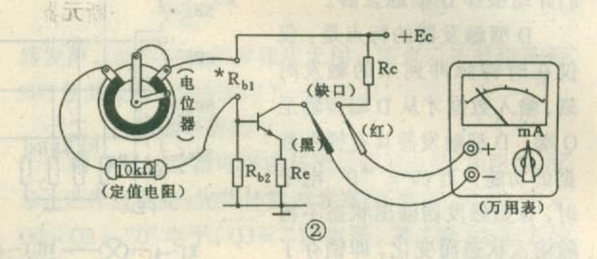
调试之前必须弄清楚 R_b 的变化是如何改变 I_c 的。在图1的a、b、c电路中，R_b 是唯一的。并且都是 R_b 增大时 I_c 减小、R_b 减小时 I_c 增大。而在d电路中，调整 R_{b1} 和 R_{b2} 均可改变 I_c，R_{b1} 增大时 I_c 减小，但 R_{b2} 增大时 I_c 却亦增大，一般都通过调整 R_{b1} 来改变 I_c。

电路调试的具体步骤如下：

1. 选取一只定值电阻和一只电位器（或微调电阻），串联后接入电路用以代替偏流电阻 R_b。定值电阻能对晶体管起保护作用，其阻值一般取电路图上标注的偏流电阻（标有＊号）R_b 阻值的一半。而电位器的阻值通常取 R_b 的1～2倍。例如电路图上 R_b 为62kΩ时，可取30kΩ的定值电阻与51kΩ～100kΩ的电位器串联。在调试开始前还应将电位器的阻值调至最大。



①



②

2. 找到电路板上连接晶体管集电极与电源正极（指NPN管，下同）的铜箔条，条上一般都设计有一个供检测用的缺口（如若没有，可自行用刀片刻断铜箔条形成1mm宽的缝隙）。将万用表直流毫安挡串联接入缺口，红表笔接电源正极一侧，黑表笔接集电极一侧，见图2。毫安表的量程应为 I_c 值的2倍。例如：需调 I_c 为2.5～3mA时，可选用5mA挡。

3. 接通调试电路电源，缓慢地调节电位器，将其阻值逐渐减小，可观察到毫安表上反映 I_c 的示数会相应地增大。当 I_c 达到规定值时，即停止调节。断开电源，拆下串联的定值电阻与电位器，用万用表欧姆挡测出它们的串联电阻值。再选一个与测量值相当的定值电阻正式装入电路，通电后再次检测 I_c 值，若无异常，可用焊锡将缺口封好，电路调试即告完成。

三、调试中应注意的问题

1. 调试时应使晶体管处于无交流信号输入状态。可将连接晶体管基极的耦合电路断开。

2. 若规定的 I_c 值有一个范围，可取中间值。

3. 在用电烙铁焊上调试用的 R_b 或正式装入的 R_b 后，须待晶体管冷却1～2分钟后再进行调试，以减小 I_c 因温度升高而形成的误差。

4. 若调整 R_b 时无 I_c 或 I_c 无变化，则应检查晶体管是否损坏、管脚是否插错、其它元件有无问题。

5. 如果不便断开集电极通路的铜箔条，可用直流电压表并联在 R_c 两端，测出 R_c 两端电压，再由欧姆定律换算出 I_c，也即近似的 I_c（此法对图1中的a、b电路不适用）。▲

时序电路的基本单元——触发器(Ⅱ)

●程国阳

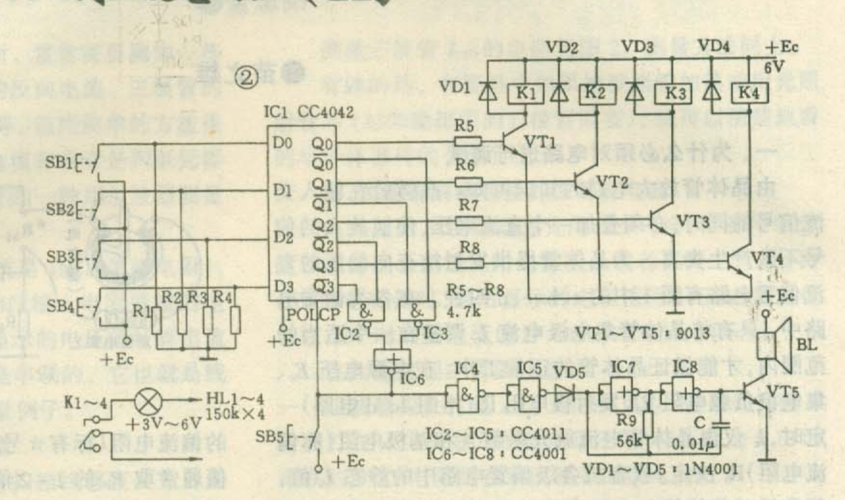
在上一讲里我们介绍了R-S触发器、D型触发器的基本特性和简单应用，这一次我们介绍锁存D型触发器。

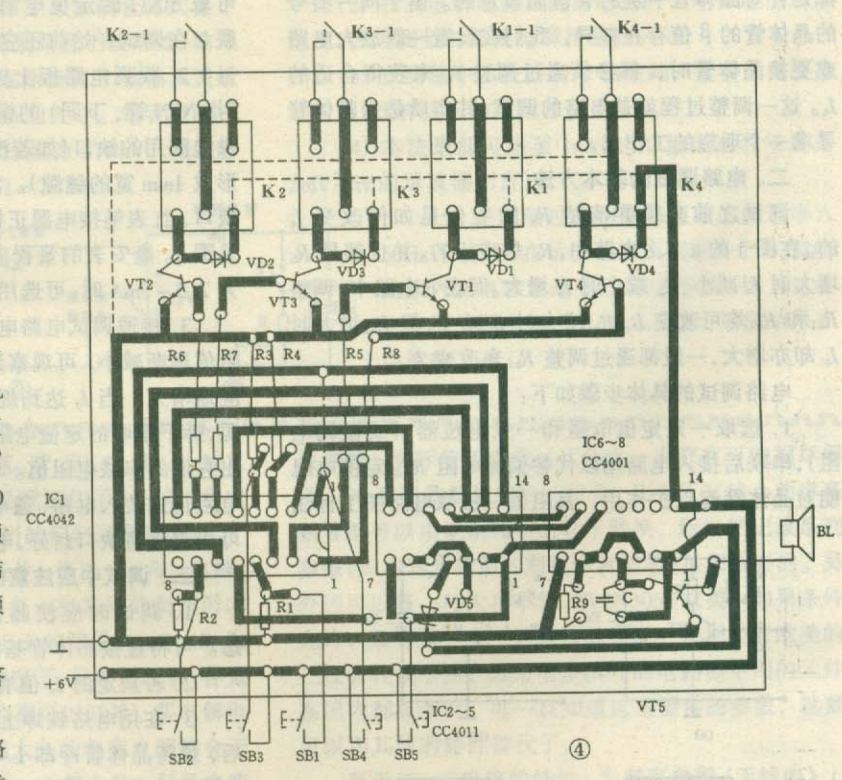
D型触发器的特点是：仅仅在时钟脉冲到来的触发时刻，输入数据才从D端传输至Q端；D型触发器具有锁存数据的功能，当CP＝“0”电平时，D型触发器输出状态不再随输入状态而变化，即锁存了前一次的数据。

CMOS锁存D型触发器是由基本的D型触发器改进而成，它增加了数据选通或输入极性选择，高阻抗输出等功能。锁存D型触发器只适用于数据锁存。图1是CC4042四锁存D型触发器集成电路的引脚图和真值表，它的主要特点是时钟脉冲CP的有效触发极性可以选择。POL为极性选择端，它的电平状态决定时钟脉冲有效触发极性是上升沿触发还是下降沿触发，在POL为“0”电平时，CP端上升沿使数据D被锁存；在POL为“1”电平时，CP端下降沿使数据D被锁存。文末的附表为D型锁存触发器品种一览表。下面结合两个应用实例介绍D型锁存触发器的原理和应用。

一、四路智力竞赛抢答器

电路如图2所示，该电路主要由按钮控制器、锁定触发器、驱动器、灯光显示器以及音响指示器等部分组成，SB1～SB4与电阻R1～R4



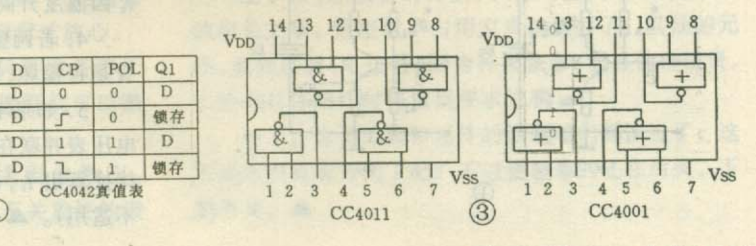




D	CP	POL	Q1
D	0	0	D
D	↑	0	锁存
D	1	1	D
D	↓	1	锁存

CC4042真值表

①



组成按钮控制器，IC1 为锁定触发器，平时，IC1 的输入端 D0～D3 通过电阻 R1～R4 接低电平“0”，其输出端 Q0～Q3 为“0000”，$\overline{Q0}$～$\overline{Q3}$为“1111”，使得 IC2、IC3 输出为“00”，IC6 输出为“1”。由于 IC1 的极性端 POL 接高电平，使 IC1 处于接收状态，当任一按钮开关按下使其输入端接高电平时，假如 SB1 按下，Q0～Q3 为“1000”，$\overline{Q0}$～$\overline{Q3}$为“0111”，IC2、IC3 输出为“01”，IC6 输出为“0”，CP 端从高电平立即变为低电平，锁存输入数据，而对随后来的其它数据信号不再转送，只有按复位开关 SB5 才能使其复位。

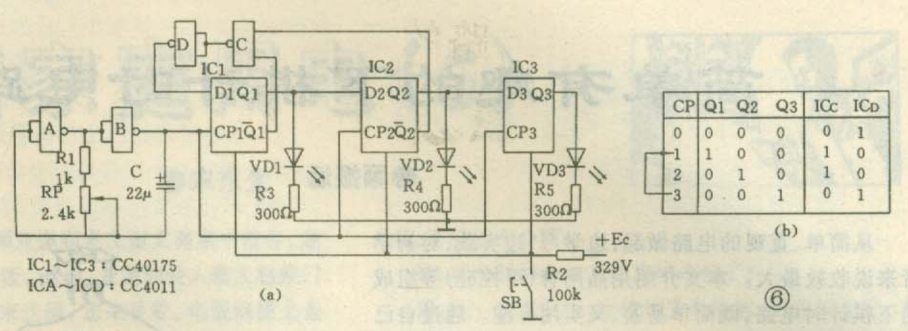
三极管 VT1～VT4，继电器 K1～K4，显示器 HL1～HL4 等组成驱动器和灯光显示器，IC7、IC8 和 VT5、R9、C 组成音响指示器，当 IC1 集成块的输出端 Q0～Q3 为“0000”时，三极管 VT1～VT4 截止，继电器 K1～K4 释放，显示器不亮；同时，IC1 的 $\overline{Q0}$～$\overline{Q3}$ 输出为“1111”，使 IC2、IC3 输出为“00”，IC6 输出为“1”，IC5 输出为“1”，音频振荡器停振，扬声器无声。

当 IC1 集成块的输出端 Q0～Q3 为“1000”时（假设 SB1 按下），即 Q0 输出为“1”，VT1 饱和导通，继电器 K1 吸合，显示器 HL1 亮，同时，$\overline{Q0}$～$\overline{Q3}$ 输出为“0111”，即 Q0 输出为“0”，使 IC2、IC3 输出为“01”、IC6 输出为“0”，IC5 输出为“0”，音频振荡器起振，扬声器发音。

IC1 为 CC4042 四锁存 D 型触发器，前面已经介绍过，IC2～IC5 为四 2 输入与非门 CC4011，IC6～IC8 为四 2 输入或非门 CC4001，图 3 为集成电路引脚图。

继电器 K1～K4 采用 4098 小型继电器，电压为 4.5V～6V，SB1～SB5 可选市售任何一种 2×1 按钮开关。HL1～HL4 选 2.5V 或 6V 的小电珠。

按图 4 制作印制电路板，调试时，先按复位开关 SB5，使小电珠不亮，扬声器无声。当抢答按钮开关按动后，相对应小电珠亮。音频振荡器起振，扬声器发声，按其它抢答按钮应无用，结束后按复位按钮 SB5 使其复位，然后进行下一轮抢答。



(a)

CP	Q1	Q2	Q3	ICc	ICD
0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0
2	0	1	0	1	0
3	0	0	1	0	1

(b)

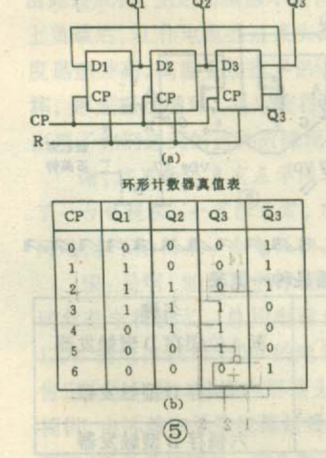
⑥

二、三路循环彩灯

用 D 型触发器可组成环形计数器电路，如图 5a 所示。工作过程是：先将计数器清零（R 置 1），此时，Q1＝Q2＝Q3＝“0”电平，$\overline{Q3}$＝“1”电平，第 1 级 D1 端也为“1”电平，以后，当时钟脉冲来到时，第 1 级触发器 Q1 为“1”电平，其余各级触发器输出均为“0”，如为三级触发器，输出状态将为“100”，在第二个时钟脉冲的作用下，输出状态变成“110”，直至第三个 CP 脉冲到来后，使 $\overline{Q3}$ 转为“0”电平，第四个 CP 脉冲到来时，使 Q1 为“0”电平。依次类推，环形计数。图 5b 为环形计数器的真值表。

循环彩灯的线路图见图 6a，它由振荡器，环形计数器等组成。振荡器由门 A、门 B 两只非门组成，振荡频率由 R1、RP、C 决定，调节 RP 能改变振荡频率，所产生的一系列脉冲信号送至环形计数器脉冲输入端 CP，环形计数器由 D 触发器组成，门 C、门 D 组成反馈逻辑电路，反馈逻辑为 D1＝$\overline{Q1}$·$\overline{Q2}$，可见，只有当 Q1、Q2 都为 0，即 $\overline{Q1}$、$\overline{Q2}$ 都为 1 时，反馈逻辑电路才使 D1 为“1”电平，而其它时候 D1 为“0”电平，图 6b 为逻辑表。

电路中 IC1～IC3 采用 CC40175 四 D 触发器，门 A～门 D 采用 CC4011 四 2 输入端与非门。在振荡器部分，需将二只与非门的输入端并接，使它成为非门逻辑，图 7 为集成块引脚图，VT1～VT3 采用 ϕ3mm 或



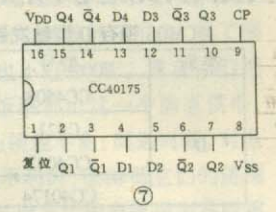
(a)

环形计数器真值表

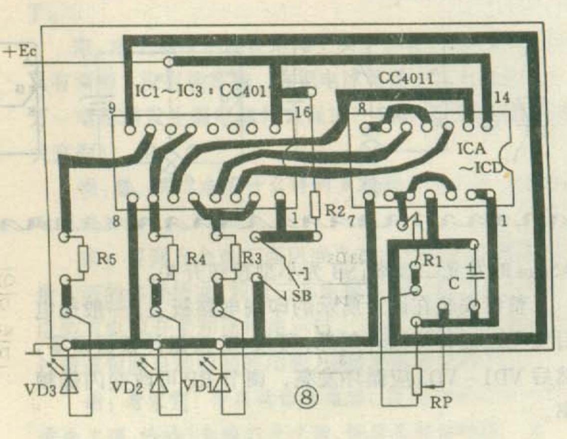
CP	Q1	Q2	Q3	$\overline{Q3}$
0	0	0	0	1
1	1	0	0	1
2	1	1	0	1
3	1	1	1	0
4	0	1	1	0
5	0	0	1	0
6	0	0	0	1

(b)

⑤



⑦



⑧

简单有趣的下棋计时电路

●顾振远

从简单、直观的电路做起，边学习、边实践，对初学者来说收效最大。本文介绍用晶闸管(可控硅)等组成的下棋计时电路，既简单易装、又实用有趣。通过自己动手，可以很快掌握晶闸管的原理和使用方法。

一、晶闸管的工作特点

晶闸管是三个 PN 结 P-N-P-N 四层半导体和三个电极组成的半导体器件。晶闸管的三个电极分别叫阳极(A)、阴极(K)和控制极(G)，如图 1 所示。为了说明晶闸管的工作特点，我们先将它与灯泡、电池和开关串联起来，作几个简单实验。

1. 将晶闸管的阳极 A 接电池正极，阴极 K 经过灯泡再接到电池负极（这叫给可控硅两端加正向电压)，而控制极 G 不加电压，如图 2 所示。此时灯不亮，说明晶闸管没有导通。

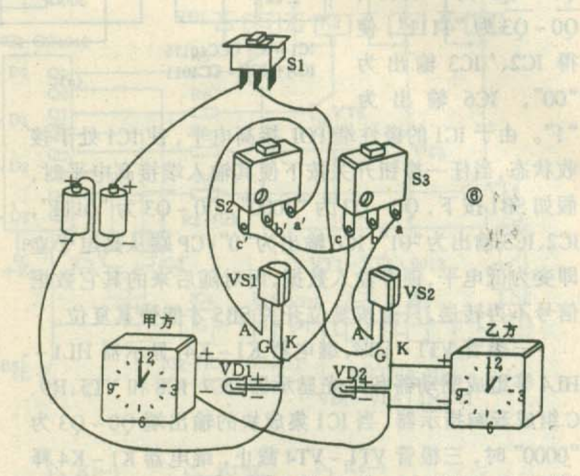
2. 给晶闸管加正向电压，控制极 G 上的开关 S 闭合（对阴极来说控制极加上了正电压)，这时灯泡 HL 发光，说明晶闸管导通(图 3)。这时再将 S 断开，即去掉控制极上的电压，灯泡仍然亮着，说明晶闸管仍继续导通，控制极失去了控制作用。

3. 给晶闸管加上反向电压，给控制极加正向电压，灯泡不亮，如图 4 所示。

二、计时钟的工作原理和使用方法

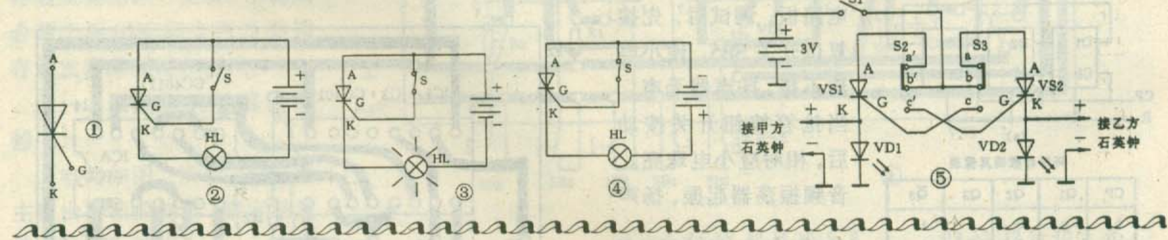
电路如图 5 所示。S1 为电源开关，S2、S3 为不带锁的按钮开关，VD1、VD2 为发光二极管，其主要作用是为晶闸管提供导通后的维持电流（因为石英钟电流很小)发光二极管发光又正好可作双方计时指示灯。

比赛开始，合上 S1，两个时钟均不计时，如甲方先走棋，乙方将自己的按钮开关 S3 按一下，即开关 bc 点连接，就是给了 VS1 一个触发信号，VS1 导通，VD1 发光管亮，甲方计时钟开始计时。当甲方走过棋子后，立即将自己的开关 S2 按一下，即 b′c′连通，给 VS2 送入一个触发信号，VS2 由截止转为导通，乙方计时钟开始计时；同时 a′b′断开，VS1 阳极失去正电压，由通导转为截止。这样双方轮流计时循环下去，直到比赛结束，再将总电源开关 S1 断开。一场有趣的比赛就可以从双方的计时钟上看出哪一方用时最短。



三、元件选择与安装

由于电路功率较小，对元件没有特殊要求，晶闸管可选用 MCR100-6，发光二极管为普通型，S1 为小型单刀单掷开关，S2、S3 为微动单刀双掷开关(不带锁)，计时钟可选用指针式石英钟。图 6 为实体连接图，只要连接无误，不需要调试即可为双方比赛计时。▲



φ5mm 的发光二极端，SB 为小型按钮开关。

整机安装在图 8 所示的印制电路板上，一般通电后发光二极管可循环闪烁，可按 SB 按钮计数器回零，然后 VD1～VD3 应循环发亮，调节 RP 可改变闪烁频率。

CMOS 锁存 D 型触发器品种一览表

类别	型号	名称
D	CC4508	双 4 位锁存 D 型触发器
	C421	四锁存 D 型触发器
	CC4042	
	CC40174	六锁存 D 型触发器

漫话家庭用电(5)

●宋东生



星期天晚上，宋老师应邀到老友谢文渊家中做客，老谢的家人在忙着准备晚饭。这时，老谢的爱人蔡大姐推门进来，面带歉意地说："宋老师，您来看看，电饭锅插上去二十多分钟了一点都不热，插座的老毛病又犯了。"宋老师来到客厅，看到从墙式插座上又接出了一个多联插座，插有4个插销，分别接电冰箱、电视机、录像机和电饭锅。检查多联插座没有问题，接上电饭锅后，把多联插座的插销插到墙式插座的瞬间，发现墙式插座边缘有弧光闪烁。拉开户内总开关，拆开墙式插座检查，发现塑料绝缘铝线与插座接线螺丝之间已经松脱，铝线塑料外皮有两cm已烧化，铝线线头严重腐蚀。用钳子把线头剪去一段，剥出线头，用小刀刮净，涂上一层中性凡士林，将线头紧固在插座的接线螺丝上，装好盖板，通电使用恢复正常。

谢：多亏你来了。这些日子这个插座总是时通时断的，看电视、做饭，说断电就断电，我们也不敢拆，有时用力敲一敲，电就来了。

宋：我只是应急修理了一下，不是长久之计。80年代初建设的住宅楼，墙壁内敷设的电气线路大多使用塑料绝缘铝线，在与墙式插座连接时，铝线压紧在插座的接线螺丝上，由于插座的接线端子和螺丝是铜制的，这就形成了铜、铝两种金属的直接接触。因为铜、铝两种金属的电化性质不同，遇到空气中的水分、二氧化碳和少量可溶性无机盐类，铜、铝接头处就相当于浸泡在电解液中的一对电极，起到一种化学电池的作用。这时，铝会很快失去电子成为负极，铜则难于失去电子而成为正极，在正、负极间将产生约1.69V的电动势，并有一个很小的电流通过，使接头处的铝线不断受到腐蚀，这就是常说的电化腐蚀，由此造成铜、铝之间接触不良，接触电阻增大。当插座接上负载后，工作电流通过接头部位，局部会剧烈发热，温度迅速升高，高温更加速了铝线的腐蚀，把塑料外皮也烫坏，形成恶性循环，最后使得接头处的铝线烧毁而松脱，出现了你们遇到的这种故障现象。

谢：这里面还真有点学问呀！可是十几年来插座只接了一台电视机，一直很正常，后来买了台电冰箱，也没出问题，春节后买来一个电饭锅，插座就变成时通时断啦！

宋：是啊！80年代初家里有电冰箱的还不多，除了照明就是电视机了，总用电量也不过200W。现在你们把130W的电冰箱和750W的电饭锅都由这一个插座供电，肯定会出问题。插座内部接头接触不良，时通时断，对电视机、电冰箱和录像机都是很不利的，会降低它们的使用寿命，甚至造成损坏。接头断开时产生的电弧很容易引起火灾，不能不小心啊！

谢：这么说铜和铝不能直接连接了？

宋：在一般情况下，应该尽量避免铜、铝直接连接。如果确实难于避免，就需要采取一些必要的措施减少电化腐蚀。例如，把铝导线表面的氧化层刮净，涂上一层中性凡士林；把铜接线端子的表面打磨干净，用电烙铁均匀地搪上一层锡，锡、铝之间的电池效应比铜、铝之间要弱得多，能大大延缓电化腐蚀。这样处理后也只能通过2A以下的电流，电流越大，接头部位发出的热量越多，腐蚀得越快。

谢：这么说电饭锅就不能接在这个插座上了？

宋：大功率的家用电器，如电饭锅、电暖气、微波炉、电热水器、空调器等，都必须安装专用的插座，不能跟其他电器设备共用一个多联插座，你可以尽快请房管部门的专业电工进行安装，不要自己动手。在安装专用插座以前，勉强用几次还可以，时间长了就要出问题。

谢：如果不用多联插座，仅靠墙上的插座就不够用了。

宋：多联插座不是不可以用，只是需要注意两个问题：一是你把多联插座放在地面上很不安全，应该把它固定安装在墙壁上，安装高度离地面不低于1.3m；二是多联插座只适合接入不接地（接零）的电气设备，如台灯、电视机、录像机、VCD影碟机、组合音响等。还需要提醒你，你买的这个多联插座是质量低劣的商品，插孔的接触簧片太松，弹性不好，塑料外壳太薄也很粗糙，很容易产生接触不良的故障，还是买一个质量好的插座换上吧。

谢：唉！这个多联插座是老伴在集贸市场地摊上买来的，4元钱一个还带着电线，净图价钱便宜，这下上了当了。

宋：电工器材不能在地摊上买。你看，插座的电源线只有两根，没有接零线，你把电冰箱插在三眼插销孔内，万一电冰箱发生漏电靠什么保护？在这方面可不能麻痹大意啊！

谢：对。那你看买什么样的多联插座比较安全可靠又耐用呢？

宋：要到五金电工商店或百货商店选购经过国家质量认证的多联插座，装有三芯电源线和三脚插头。插座上应装有电源开关和通电指示灯。还有一种多联插座具有过载或短路自动脱扣的功能，用起来就更安全了。

谢：老宋啊！今在请你来做客，没想到你给我上了一堂电工课，哈哈！来咱们先吃饭，饭后再好好聊聊。▲

初学者信箱

问：最近我从邮购目录上发现调谐电容有多种规格：270p 双连、223p 双连、243 四连等。我想知道它们的最大容量和最小容量。　　（四川　余菁）

答：调谐电容器的产品有多种规格，它们都是国产的薄膜介质可变电容器，现把常用的几种规格列于下表。　　（沈长生）

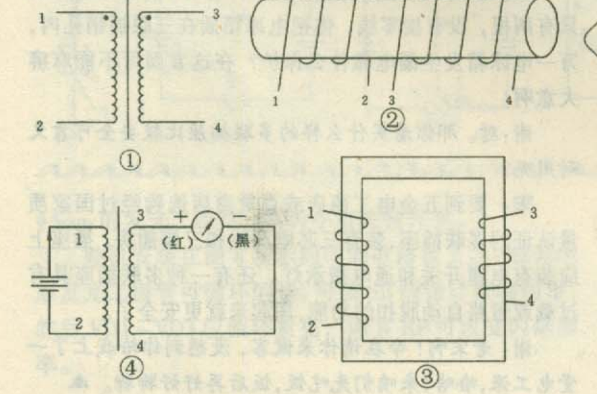
型号	CBM-2X-270	CBM-223p	CBM-202B	CBM-443BF
最大容量	273pF	141pF 59pF	270pF	AM 226pF×2 FM 20pF×2
最小容量	7pF	5pF 4.5pF	≤7pF	AM≤7pF FM≤4.5pF

问：绕制图1所示的磁性天线时，带圆点的引出线1、3为同名端，如果按图2方法绕制1、3两端即为同名端；那如果在环形磁芯上按图3方法绕制1、3是不是同名端？　　（浙江　陆帅）

答：用棍形磁芯绕制磁性天线很容易分出同名端，即两个线圈绕线方向一致时，起始头（1、3）和结尾头（2、4）都互为同名端。绕制环形磁芯时（实际上是绕制高频变压器），绕制方向相同时，起始头，或结尾头之间互为同名端，图3中1、3即为同名端（2、4也为同名端），只不过绕线方向不太容易分辨，尤其是浸过蜡或漆的高频变压器，绕线方向更不易判断。下面介绍一种简单的判断同名端的方法：如图4所示，在1、2两个线头间采用点触接电法，电池可用6V左右的，在3、4端接一个灵敏电流表或用万用表的电流档。当1、2瞬间接通电池时（注意不能长时间接通，马上观察电流表指针的方向，如果指针正摆则电流表正极或万用表红表笔所接的就和线圈1端（接电池正极的一头）是同名端，如表针反摆则相反。

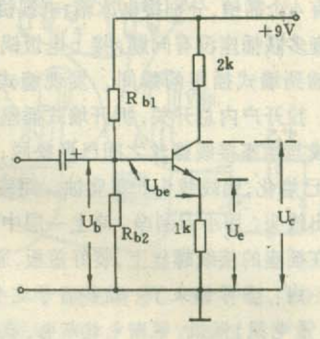
注意在选择电流表（或万用表的电流挡）时，如果线圈电感量较大（圈数多），应选灵敏度低的电流表；如线圈电感量较小（圈数少），应选灵敏度高的电流表。

实验时表针摆动一次若看不清楚可以反复作几次，直到看清为止。　　（沈长生）



问：三极管的起始电压锗管约为0.2伏、硅管约为0.6伏，请问这个电压是对参考点而言还是对电源电压而言？而三极管的基极电压、发射极电压、集电极电压呢？　　（贵州　潘友章）

答：如附图所示：三极管的起始电压指的是基极与发射极之间的电压 U_{be}，而三极管的基极电压 U_b、发射极电压 U_e、集电极电压 U_c 都指与参考点（⊥）之间的电压。　　（沈长生）

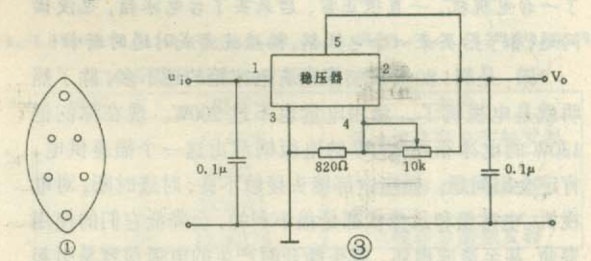


问：我想制作一台小型调频收音机，但电路上的两个 1μH 的小电感在市面上不好买，请问可以用脱脂线圈代替吗，应该如何制作？　　（广东　刘锦宇）

答：小电感可自己制作，可根据公式 $N=0.4\sqrt{L/D}$ 来决定需绕的圈数。式中：L 为所需电感量，D 为线圈的平均直径（单位 cm）。L 用绝对单位制厘米，它与工程单位制换算为 $1\mu H=10^3cm$。N 是圈数。举例说明：现在需要绕制 1μH 的电感器，用圆珠笔芯（直径 3.5mm）作骨架或脱脂（如脱脂绕制，线径最好在 0.3mm 以上）。根据公式算出圈数 $N=0.4\sqrt{L/D}=0.4\sqrt{1000/0.35}\approx21$ 圈。按你所说的用在小型调频收音机上，绕制线圈的导线线经在 0.2mm 左右就可以了。　　（沈长生）

问：我有一只四端可调稳压器，是金属封装的，电流为 5A，输出电压 4V～16V 可调，外型如图1，请问怎样应用。　　（厦门　杜财大）

答：你所说的四端可调稳压器，实际上是五端可调稳压器，金属外壳也是一极，其功能引出脚如图2所示。1脚为输入端，2脚为检测端，3脚接地，4脚为基准端，5脚为输出端。其典型应用电路如图3所示。　　（沈长生）▲





AD-6000 杜比影音中心（金、黑面板备选）

- 三大专利技术
  DOLBY SURROUND PRO LOGIC SRS(●)、环绕声
  BBE、高清晰原音系统
- 完美的杜比 ProLogic 解码功能
  输入自动平衡，环绕声道 15～30ms 延时可调、普通、宽带、幻像模式
- 优秀的 Hi-Fi 重放性能
  特设 BYPASS（直通）模式。
  五路 Hi-Fi 功放：
  120W × 3 + 40W × 2(RMS,4Ω)
- 高品质数码卡拉 OK
  延时 15～200ms 可调，音量、音调、回声、延时均可遥控
- 杜比 AC-3 输入接口
  可直接配接具有 AC-3 解码的 DVD 机或解码器
- 固定和可调 DSP
  迪斯科、大厅、现场等固定 DSP 模式。DSP1、2 为可变声场模式，随您任意调配。
- 全功能红外线遥控
  所有操作、所有参数、所有状态转换均可遥控。中文直选式按键、操作方便。
- 大型动态荧光显示屏(VFD)
  微电脑管理控制、菜单式人机对话，专利外观设计。

成都亚迪机电研究所 · 成都亚迪实业有限公司 电话：(028)7743720 ； 成都一环路西三段 26 号
Home Page: http://www.asiansources.com/yadi.co E-mail: yadi@ mail.sc.cninfo.net

深 圳 华 谊 仪 表 有 限 公 司

地址：深圳市华强北路赛格科技工业园四栋东 8 楼
电话：(0755)3358634　3358637
传真：(0755)3353150　3766510

北京　电话：(010)66183006
武汉　电话：(027)85796950
成都　电话：(028)3371861
西安　电话：(029)7424222
兰州　电话：(0931)8468778
上海　电话：(021)63230539
杭州　电话：(0571)8381019
广州　电话：(020)83815621
温州　电话：(0577)8222975
宁波　电话：(0574)7671463
沈阳　电话：(024)22933077

本刊国内邮发代号：2-75　国外代号：M106　定价：3.20 元